

Recenze

EPIGENETIKA, EVOLUCE A KÓDOVÁNÍ

Marcello Barbieri, Organické kódy. Úvod do sémantické biologie. Praha: Academia, 2006. 240 s.

Michal Anderle

Spolu s českým překladem knihy *Organic Codes: An Introduction to Semantic Biology* italského teoretického biologa a profesora univerzity v Padově se českému čtenáři dostává jednoho z prvních uvedení do „biosémiotické“ linie biologického uvažování.¹ Společným jmenovatelem snah této poněkud heterogenní skupiny myslitelů, která osciluje od filosofujících biologů k biologizujícím filosofům, je buď snaha o reorganizaci biologického diskursu tak, aby vynikla ta specifika živého, která tradiční novověká biologická teorie upozadňovala, nebo na druhou stranu tendence inkorporovat do tradičního antropomorfního filosofického (sémilogického) diskursu širší „biologickou“ perspektivu.² Tyto snahy na sebe berou

¹ Za zmínku stojí upozornění na kvality českého vydání. Kniha je oproti původnímu anglickému vydání navíc uvedena dalším původním doslovem, jehož autorem je odborný lektor knihy Anton Markoš. Ten zároveň opatřil české vydání řadou lektorských poznámek pod čarou, často velmi polemických, které však zvyšují přehlednost textu a jsou vítanou pomůckou pro udržení kritického odstupu. Taktéž český překlad Zdeňka Žáčka lze považovat za zdařilý.

² Za další základní publikace na poli „biosémiotiky“ v mezinárodním kontextu lze považovat například: Hoffmeyer [1996]; Sebeok [1972]; Witzany [2000].

^v českých myšlenkových a publikačních kontextech se „biosémiotice“ částečně věnovali Z. Neubauer či A. Markoš.. V roce 2004 se v Praze odehrála jedna řady

podobu pozitivního zhodnocení rozumění toho aspektu života, který se projevuje produkcí znaků a jejich rozumění, ať již na jakékoliv úrovni jeho organizace. Barbieriho lze považovat jednoho z koryfeů celé širší skupiny takto naladěných myslitelů a jeho kniha by tedy měla být jedním ze zásadních příspěvků k problému sémantického přístupu k otázkám, které klade zkoumání života.

Barbieriho kniha je knihou je ambiciózní. Máme co do činění s autorem solidně obeznámeným s podstatnou částí biologické teorie a jejího vývoje a navíc autorem dobře vybaveným schopností logického myšlení. Tyto osobnostní vklady, stejně jako jeho přirozené interdisciplinární sklony předurčují jeho myšlení široký záběr. Barbieri je však v první řadě vědcem, jemuž enormně záleží na tom, aby vytvořil plodnou hypotézu, tj. takovou, která se ukáže být efektivním paradigmatem pro tvorbu dílčích testovatelných subhypotéz.³ Z tohoto důvodu se také snaží co nejvýrazněji distancovat od takových „výzkumných programů“, které byly většinou praktikující badatelské obce odsouzeny jako neplodné (vitalismus, strukturalismus).

Pro kritického čtenáře je obzvláště podstatné sledovat nejen výstavbu argumentační strategie celého díla (a potažmo jeho teorie), ale také východích dat, která tvoří bázi pro Barbieriho následné spekulace. Proto se v první řadě pokusíme zrekapitulovat základní myšlenkovou kostru jeho teorie a následně ji podrobíme kritickému zhodnocení. Pokusme se nejprve vytknout základní cíle Barbieriho studie, abychom je mohli v následujícím textu podrobněji analyzovat. Barbieri se tedy v první řadě snaží:

mezinárodních konferencí „Gatherings in Bioseotics“, jejímiž účastníky byli kromě výše zmiňovaných českých autorů také jak M. Barbieri, tak J. Hoffmeyer či G. Witzany. V nedávné době vyšel český překlad klíčového díla „otce-zakladatele“ „biosémiotiky“ Jakoba von Uexkühlla *Die Bedeutungslehre*, doplněný řadou komentářů rozvíjejících jeho obsah, mimo jiné i z pera Antona Markoše či Güntera Witzanyho. Viz Kliková & Kleisner (eds.) [2006].

³ Tato Barbieriho intence je zvláště patrná v jeho diskusi s Jesperem Hoffmeyerem na internetových stránkách, které založil jako diskusní fórum o své knize. Viz http://www.biologiateoretica.it/organic_codes/comments/hoffmayer.htm

- a) diagnostikovat deficiencie, kterými trpí struktura současného biologického zdůvodňování na pozadí historické analýzy jejího vývoje,
- b) vyzdvižení problému epigeneze jakožto krucialního a současnou ortodoxií vlastně opomíjeného problému a vytvořit pro něj adekvátní formální (matematický) model,
- c) prostřednictvím základních opěrných pojmů svého modelu (kód, paměť, ribotyp) vytvořit teorii o původu života,
- d) na základě svého komplexního modelu epigeneze propojit logiku mikroevolučních dějů s makroevolučními událostmi,
- e) prostřednictvím umístění pojmu „význam“ („meaning“) do centra svého modelování života propojit svět přírodovědců se světem humanitních intelektuálů.

Než se zaměříme na referát o Barbieriho vlastním systému, je třeba spolu s ním projít dějinami biologického myšlení, jimž jsou věnovány první dvě kapitoly.⁴ Historický úvod není zamýšlen pouze jako ornament, ale tvoří most k jeho vlastní teorii. Signifikantní je již výběr témat. Zatímco první kapitola se vydává po stopách buněčné teorie a teorií ontogeneze, druhá krátce rekapituluje vývoj evoluční teorie od antiky po zhruba 80. léta 20. století. Tyto základní pilíře celé teoretické biologie se snaží Barbieri vidět v novém světle a následně originálně propojit.

Společným rysem jeho historické analýzy je snaha o zaměření pozornosti k jevům, které jsou známy již delší dobu, díky specifické výstavbě přírodovědeckého diskursu jim však nebyla přisuzována centrální úloha. Diskurz novověké přírodní vědy byl konstruován mechanomorfně, exemplárním jsoucnem je stroj, ať již mechanický či později chemický. Kořeny tohoto pohledu hledá Barbieri tradičně v Descartesově filosofii [28–29]. Tento mechanistický model se promítl i do evoluční teorie, která se od času

⁴ Za součást historické dimenze knihy lze považovat vyčerpávající výčet definic života, umístěný až na samý závěr knihy. Autor je vybral z širokého spektra biologické literatury počínaje 19. stoletím. Tento výčet je uveden především z toho důvodu, aby byl zřejmé, které konkrétní vlastnosti živého bývají opomíjeny a legimititu jejichž zařazení do biologického diskursu se Barbieri snaží rehabilitovat.

moderní syntézy snaží porozumět evoluci prizmatem primátu genotypu, kterému rozumí jako součásti molekulárního stroje. V takto konstruovaném diskursu podle Barbieriho nezbývá místo pro pojem významu, který je nedílnou součástí jak procesů na úrovni buňky, tak na úrovni procesu výstavby těla. Právě jednoduchá dichotomie zápis/tělo, která vylučuje rovinu významu jakožto relevantní kategorie, zabraňuje podle Barbieriho koherentnímu propojení *molekulární evoluce, fenotypové evoluce a makroevoluce* [59]. Tento úkol definuje jako prvořadý úkol nové biologické syntézy, kterou se má stát jeho sémantická biologie.

Sémantická rovina je v první řadě patrná v epigenetických procesech. Právě epigenetiku a nikoliv samotnou genetiku staví Barbieri do centra svého porozumění živému. Živé se totiž vyznačuje v první řadě nárůstem složitosti, což je vlastnost, jejíž vysvětlení se v biologii dlouhou dobu nedostávalo (Jaroslav Flégr by nejspíše mluvil o zametení tohoto problému „Occamovým koštětem“, Flégr [2006: 64]). K nárůstu složitosti může podle Barbieriho docházet dvojím způsobem – divergentně či konvergentně [63]. První ze způsobů je typický pro evoluční děje a vykazuje mnohem větší podíl náhody coby formotvorného prvku. Druhý z nich, konvergentní nárůst složitosti je procesem uplatňujícím se v epigenetických (ontogenetických) procesech, v nichž by měl větší podíl náhody pravděpodobně letální účinky. Tento proces musí tedy vykazovat rysy vysoké koordinovanosti. Vytknutí hlavních rysů koordinování vývojových procesů tvoří vlastní jádro Barbieriho teorie.

Vývoj živé struktury (např. zárodku) se podle Barbieriho vyznačuje takovým nárůstem složitosti, který nelze plně odvodit čistě z genetické informace nesené v jádře, jak by vyplývalo z předpokladů neodarwinistické metanarace. Epigeneze je zde charakterizována jako *proces rekonstrukce z neúplných informací* [64, 197], neboť (výsledný) fenotyp je vždy komplexnější než to, co stojí na jeho počátku (ať již budeme chtít mluvit pouze o genotypu, či komplexnější zygote). Z matematického modelu, které Barbieri ve snaze o formální postižení tohoto procesu užívá (MMR – *Memory*

Reconstruction Method) vyplývá, že konvergentní nárůst složitosti by nebyl možný bez přítomnosti dvou zásadních komponent: (organických) pamětí a (organických) kódů.. Organickou (rekonstrukční) pamětí rozumí Barbieri místo, kde se objevují nové informace [66, 169, 198]. Paměť umožňuje zafixovat rozpoznání nenahodilých situací (hodnot). Slouží tedy jako depozitář informace [82] a kompenzuje tak neúplnost informací na počátku vývoje.

Vývoj směrem k vzrůstající složitosti by však podle Barbieriho modelu nebyl možný bez dalšího komponentu, a tím jsou kódy. Kódy *představují pravidla ve vztahu mezi nezávislými světy* [82, 198] a jako takové prostředkují mezi pamětí (paměťový prostor) a vyvíjející se reálnou strukturou (strukturní prostor). V případě procesů na molekulární úrovni nazývá Barbieri molekuly specificky zprostředkující mezi jednotlivými světy *adapitory* [86]. Dalším nápadným znakem kódů je jejich konvencionální povaha, která tvoří samostatnou oblast živých systémů, která podléhá evoluci („přírodní úmluvy“). Na základě tohoto výčtu vlastností kódů může Barbieri konstatovat, že v reálných biologických systémech se takových kódů vyskytuje podstatně více, než by vyplývalo z pohledu tradiční genetiky. Všechna patra procesu epigenese jsou propojena skrze kódy. Barbieri se staví proti představě, že kódovaným procesem je pouze proteosyntéza, v procesu nárůstu složitosti mají zásadní význam také kódy buněčné signalizace, buněčná adheze, kódy pro dopravu syntetizovaných proteinů do jednotlivých kompartmentů atd.

V momentě, kdy máme k dispozici netradiční model epigenese opírající se o sice známé, ale rekontextualizované skutečnosti, lze provést i alternativní výklad evoluce, zejména makroevolučních událostí včetně výkladu původu života. Základem Barbieriho pozice v interpretaci evoluce je identifikace významných makroevolučních novinek s objevením nového, dříve neznámého typu kódování. Takové skokové vynoření se nového typu kódu může být užito i k vysvětlení diskontinuit ve fosilním záznamu [186]. K faktorům ovlivňujícím evoluci tedy kromě již tradičních

a známých (přírodní výběr, genetický drift, molekulární tah) přidává ještě *přírodní úmluvy*.

Ve výkladu původu života Barbieri nejprve rekapituluje několik základních teoretických pozic v postchemické evoluci (tj. evoluci vlastních živých struktur schopných katalyzované autoreplikace). Tato rekapitulace mu slouží především k typologizaci základních morfologií protobiologických teorií. Dva základní morfologické typy, které se podle něj víceméně opakuji v každé dosavadní dílčí teorii, nazývá *paradigma prvotního metabolismu* a *paradigma prvotní replikace* [104]. První z nich spojuje s Oparinem a rezervuje jej pro ty typy teorií, které předpokládají jako první vznik funkčních metabolických drah a následné uložení informace do nějaké formy paměti. Druhý z nich odvozuje od Haldanea a popisuje vlastně situaci opačnou, kdy se na úspěšně se replikující systém postupně „nabalí“ metabolické procesy. V rámci této duality se zatím nepodařilo vytvořit uspokojivý model protobiologické evoluce, který by byl schopen vysvětlit jak nárůst komplexity, tak schopnost jejího uchování. Barbieri se proto uchyluje ke známé strategické figuře „krok stranou“ a pokouší se tradiční dilema (jak sám říká, variantu matky všech dichotomií slepice versus vejce) rozřešit zavedením třetího členu mezi genotyp a fenotyp. Tento třetí člen získává jméno *ribotyp*.

Ribotypem⁵ rozumí veškeré ribonukleové kyseliny a ribonukleoproteiny živého systému [131, 199–200]. Ribotyp má před genotypem a fenotypem funkční i historickou prioritu. V Barbieriho představě byly původní zdroje informace (templáty RNA) a původní produkty (riboproteiny) nahrazeny stabilnější DNA a proteiny. Funkční priorita tkví v tom, že původní kódování i kopírování se odehrávalo v ribotypovém světě a ten je tedy nikoliv prostředníkem, ale původní strukturou, z níž lze pozdější genotyp i fenotyp (DNA a proteiny) odvodit. Původ života je tedy třeba hledat ve světě RNA, kde jsou jednotlivé sloučeniny schopny jak vzájemně

⁵ „Ribotypovou“ teorii původu života navrhl Barbieri již v 80. letech. Jeho článek však ve své době zapadl. Viz Barbieri [1981].

katalýzy (oproti DNA), tak ukládání informací o své vlastní struktuře. Zásadní událostí v biologické evoluci byl tedy vznik prvního, genetického kódu, pomocí něhož je informace uložena v genetické paměti (genom). Přechodu od kódující RNA se Barbieri nevěnuje nijak detailně, jako jediného potenciálního kandidáta na důvod této substituce uvádí větší stabilitu DNA [143]. Triáda genotypu, fenotypu a ribotypu pak tvoří kýžený systém paměti a kódu, který je třeba pro konvergentní nárůst složitosti podle výše popsaného modelu.

Po aplikaci na původ života se Barbieri zaměřuje na dvě makroevoluční události prvořadého významu: diferenciaci buněk na prokaryotní a eukaryotní a diverzifikaci tělních plánů živočichů během tzv. „kambrijské exploze“.

Základní rozdíl v organizaci prokaryot a eukaryot spatřuje Barbieri v organizaci genomu (kruhová struktura prokaryot versus složité uspořádání chromozómů eukaryot) a v organizaci translace a transkripce. Tyto rozdíly (které jsou samozřejmé biologům) vznikly podle Barbieriho jako dvě odlišné strategie nakládání s redundantní RNA, která tvořila původní tkáň života. Zatímco bakterie (bakteriální buňku považuje Barbieri za atraktor, do něhož musela zákonitě upadnout evoluce živých struktur)⁶ uplatnily strategii zohledňující rychlost a efektivitu (r-strategové) a nadbytečných kódujících molekul se zbavily, vydaly se eukaryotní buňky cestou opačnou, která „redundantní“ informaci zapsanou nejprve v RNA a posléze v DNA uchovala. Redundance jistých částí genomu však vyžaduje dodatečnou „opravu“ proteinové struktury, sestřih. Evoluční novinkou eukaryot je nejen tento sestřih, ale i objev kódu pro řízení tohoto sestřihávání, který tak tvoří další zásadní evoluční skok [187].⁷ Tato strate-

⁶ Reálně se tak stalo přinejmenším dvakrát, a to ve dvou singulárních evolučních událostech, které daly nezávisle na sobě vzniknout eubakteriím a archeobakteriím. Podobnost bakterií a archeí interpretuje tedy Barbieri jako vývojovou konvergenci, nikoliv fylogeneticky podmíněnou homologii [146].

⁷ Barbieri tedy v podstatě podává další z řady mnoha vysvětlení na téma původu tzv. odpadové, „junk“ DNA.

gie dále umožnila obrovský potenciál morfologické, funkční a ekologické plasticity eukaryotních organismů [150]. Eukaryotická buňka zná oproti buňkám bakteriálním podstatně větší škálu organických kódů (kódy buněčného sestřihu, „buněčné adresy“ jednotlivých kompartmentů, v případě multicelulárních organismů kódy pro buněčnou adhezi, endokrinní signalizace atd.) Žádný z buněčných typů tedy nepředstavuje evolučně jednodušší stadium, jedná se od dvě zcela rozdílné strategie, jak se vyznat mezi zdroji a dosahovat sebereprodukce.

Poslední z makroevolučních událostí, které Barbieri věnuje pozornost, je tzv. „kambrijská exploze“, tj. „náhlé“ (náhlé v měřítkách geologického času) objevení se většiny dodnes známých základních tělních plánů živočichů („kmenů“), které bylo detekováno ve fosilním záznamu kambrijských vrstev. O skutečném významu kambrijské exploze neexistuje mezi paleontology shoda, existuje dokonce řada autorů, kteří její existenci z dobrých důvodů popírají. Barbieri o reálnosti této zvláště významné makroevoluční události nepochybuje a snaží se ukázat její význam ve světle své teorie. Podle něj klade kambrijská exploze teoretickým biologům především tři otázky, které musí být každá makroevoluční teorie schopna zodpovědět:

- a) problém vzniku živočišných kmenů,
- b) problém konzervace tělního plánu,
- c) problém konzervace fylotypového stadia.

Klíčem k Barbieriho interpretaci je jeho identifikace tělního plánu s jistým typem paměti. Tato paměť se objevuje v rané ontogenezi a podstatným způsobem poznamenává šíři možných následujících vývojových trajektorií. Získání tohoto typu paměti pak spekulativně spojuje s kambrijskou explozí – zatímco předkambrijští živočichové byli řízeni pouze jedním typem paměti („genom“), počínaje kambriem zohledňuje individuální ontogeneze i tento nadbuněčný typ paměti. Explozi tělních plánů v krátké době je pak možno vysvětlit tím, že v období, kdy byly tělní plány určovány pouze genetickou pamětí, se živočichové vyznačovali jednodu-

chostí a geneticky podmíněné znaky se mohly přímo projevovat [170]. Prostřednictvím této představy lze následně interpretovat i relativní stálost fylogenetického stadia ve vývoji organismů stejných kmenů. Ze závěrů komparativní embryologie vyplývá, že fylogenetické stadium není v rámci individuální ontogeneze „společným počátkem“, stojícím na počátku ontogeneze všech jednotlivců příslušného kmene. Takovému stadiu naopak předchází relativně divergentní vývoj a fylogenetickým stadiem procházejí jednotliví příslušníci kmene teprve následně, podobně jako hrdlem lahve. Tento uzlový bod v ontogenezi interpretuje Barbieri jako moment, v němž přestává být vývoj dominován pouze geny, ale začíná v něm působit „paměť těla“. Jeho konzervaci lze tedy považovat za vedlejší produkt výše zmíněného postupu.

Posledním tématem, jemuž se Barbieri ve své knize věnuje, je přenos jeho teorie popisující narůstání složitosti na základě neúplných informací na ontogenezi lidské psychiky a lidskou schopnost užívat znakové systémy. Obrácení pozornosti k této oblasti je přirozeným důsledkem Barbieriho obecného náhledu, který za klíčovými změnami v evoluci hledá objevení se nového, do té doby neznámého kódu, díky němuž je život schopen dříve nebývalé akcelerace vlastní plasticity. Za takový nový kód považuje Barbieri v první řadě lidský jazyk. Analogicky svému modelu ontogeneze, v němž přikládá specifický význam fylogenetickému stadiu, navrhuje Barbieri považovat za „speciestypové“ stadium evoluční stadium, které identifikuje s „předvykládáním“ lidské psychiky vůči jazyku [182]. Popis tohoto „předvykládání“ nachází v pracích Noama Chomského, v jeho „univerzální gramatice“.⁸ Na základě této primární paměťové struktury posléze dochází k rekonstrukci celé šíře jazyka a v návaznosti na to k organizaci komplexní lidské mentality.

⁸ Na adrese http://www.biologiateoretica.it/organic_codes/comments/chomsky.htm lze najít osobní dopis Noama Chomského Barbierimu, v němž označuje jeho knihu za „skutečně fascinující počtení“.

Poté, co jsme ve stručnosti shrnuli takřka všechny hlavní myšlenky Barbieriho knihy, jsme elementárně disponováni k jejímu kritickému zhodnocení. Šíře vlastního referátu nebyla v tomto případě samoúčelná – přednosti i zápory Barbieriho přístupu mohou vyniknout pouze v momentě, kdy se seznámíme se všemi oblastmi, v nichž svou teorii aplikuje. Při vytýkání problémů, s nimiž se kritický čtenář musí nutně potýkat, budeme dále postupovat podle míry jejich obecnosti.

Celé založení Barbieriho teorie vyplývá z jeho základní motivace, která koření hluboko v jeho původním badatelském oboru, v embryologii a vývojové biologii obecně. Embryolog Barbieri je soustředěn v první řadě na problém nárůstu složitosti,⁹ jehož řešení jej zavazuje k zaujetí jednoznačné výkladové pozice vůči velmi širokému poli otázek, které s vývojovou biologii souvisejí až v druhém plánu (makroevoluce, ontogeneze lidské psyché). Nelze se proto ubránit dojmu, že Barbieriho kniha a celá „sémantická teorie“ života je ambiciózní až příliš. Ve své snaze založit rozumění živému na „organických kódech“ a „pamětech“ honí příliš zajíců najednou a čtenář se nemůže ubránit dojmu, že se v mnoha konkrétních případech jedná až o příliš okaté „přání otce myšlenky“. Barbieri v podstatě volí jinou zjednodušující perspektivu a otevírá tak cestu redukcionismu sice jiného typu, než s jakým pracuje tradiční biologický mainstream, nicméně redukcionismu možná ještě více drastickému.

První patro problémů by bylo možno hledat v samotné konstrukci Barbieriho modelu a v definicích (resp. jejich absenci) jeho základních

⁹ V tomto smyslu jej lze považovat za recentní výhonek dlouhé tradice, jejíž rodo-dokmen lze hledat možná již v Aristotelových embryologických (epigenetických) zkoumáních. Tato linie vynikla zejména v německé biologii (Goethe, Oken, von Baer, Haeckel, Roux, Driesch), své představitele však našla i v anglosaském myšlení 20. století (Waddington, Zeeman, Wolpert, Lillie). Další z kontextů Barbieriho snažení je současná tendence k propojování evoluční a vývojové biologie (evo-devo). Viz např. Gould [1977], Hall [1992], Schlichting & Pigliucci [1998]. Pro tuto myšlenkovou linii jako celek je podstatné pozitivní zhodnocení konkrétních vývojových procesů reálných organismů a v tomto smyslu snaha o největšího množství rysů reálných biologických systémů ve formálních modelech.

pojmu. Osou jeho modelu epigeneze organických systémů je tvrzení, že *rozdíl mezi fenotypem, genotypem a ribotypem odráží rozdíl mezi energií, informací a významem* [131]. Ponechme stranou podivnou adekvaci mezi fenotypem a energií¹⁰ a zastavme se u vztahů mezi genotypem a informací a ribotypem a významem. Informace vzniká podle Barbieriho kopírováním, význam kódováním [132].¹¹ Již samotná definice vzniku informace prostřednictvím kopírování (A. Markoš na tuto skutečnost upozorňuje na příslušném místě lektorskou poznámkou) je zvláštní a v podstatě nic neříkající.

Genom organismu je označen jako informace, resp. jako její zásobník, tj. paměť. Užívání těchto nadmíru polysémických výrazů však Barbieri neusměrňuje žádnou vlastní ani převzatou definicí. Z jeho častých narážek na metaforu software/hardware lze však usoudit, že informaci uloženou v genetické paměti považuje za analogickou počítačovému softwaru (tedy informaci v Shannonově smyslu – v podstatě kvantifikovatelnou). Význam pak informace může nabývat pouze skrze kód, který je v ribozómech čten a překládán do řeči proteinů. Gen je v Barbieriho modelu zjevně identifikován se stringem DNA, což je definice typická pro tradiční neodarwinisticky orientovanou genetiku. Všimněme si, že tento přístup na tradičním schématu v podstatě nemění nic, pouze zdůrazňuje jeden jeho rys jako rys klíčový. Genetický determinismus tradiční biologie zůstává neustále přítomen. Co se týče dalších organických pamětí, jsou většinou definovány natolik vágně, že není nikdy jasné, která reálná organická struktura by jim měla odpovídat.

¹⁰ Má Barbieri na mysli metabolismus jako význačný rys procesů na fenotypové úrovni? Metabolismus však jistě není vše.

¹¹ Identifikujeme-li Barbieri informaci s genotypem, musí mít pod kopírovacím procesem nutně na mysli buď replikaci DNA, nebo její transkripci do mRNA. Pak by se nabízela interpretace, že onou informací (signifikantním rozdílem například v Batesonově výměru informace) nemyslí nic jiného, než mutace a byli bychom přímo zpět ve zcela tradiční biologické ortodoxii. To však Barbieri, soudě podle větší části textu jeho knihy, zjevně na mysli nemá.

Triáda paměti, kódu a reálné prostorové struktury vyžaduje, aby jak kód, tak paměť byly již něčím hotovým. Barbieriho model v podstatě předpokládá, že nový organický kód, stejně jako celá paměť vyvstanou najednou, v celé komplexnosti. V rámci takového modelu si lze vysvětlit stěží představit evoluční procesy, které by vedly ke vzniku něčeho skutečně nového, něčeho, co by nebylo pouze novou skládačkou starých známých prvků. Je to těžko představitelné přesto, nebo právě proto, že Barbieriho teorie (možná ještě více, než jakákoliv jiná verze evoluční teorie) něco takového vyložit chce a de facto musí. Otázka po původu radikálních a neodvozených novinek, které v průběhu evoluce vystávají na úrovni diferenciací sémantických, morfologických, ekologických a dalších typů strategií zůstává mimo explikační možnosti Barbieriho teorie.

Specifickým rysem Barbieriho redukcionismu, který vznikl pravděpodobně v opozici vůči neodarwinistickému paradigmatu, je jeho soustředění se na vyhledávání kódů a pamětí (inherentních vlastností organismu) a ignoranci jiných procesů spojených s povstáváním živého. Autor staví jednoduchý hierarchický model epigenetického procesu, v němž jsou jednotlivá patra epigenetického procesu pojímána jako nezávislá, mluví přímo o *po sobě následujícím sestavování* [87]. Reálné systémy ovšem takto nefungují, hierarchické úrovně se běžně prolínají a vzájemně se ovlivňují – tělo čte a interpretuje genom a do značné míry rozhoduje o budoucí vývojové dráze buňky. Epigenetický proces tedy rozhodně není tak jednostranný, jak se autor snaží tvrdit. Tato jednostrannost nachází svůj výraz i v Barbieriho tvrzení, že *kódy představují pravidla vztahu mezi nezávislými světy* [82, 198]. „Nezávislost“ světů je v komplexním živém organismu vždy výhradně záležitostí arbitrární definice.

Podobně slepý je Barbieri vůči jiným procesům, které evidentně nemají žádné spojení s kódováním a přesto hrají v epigenetice a potažmo v evoluci nemalou roli. Mezi takové faktory počítáme v první řadě faktory odvislé od kontingence vnějšího prostředí, jehož jsou organismy součástí. Spolu s umenšením role přírodního výběru se opomíjí i jiné faktory prostředí,

kteřé hrají ve vývoji, potažmo v evoluci významnou roli (gravitační pole, místo vniknutí spermie do vajíčka, teplo, speciální procesy závislé na prostorové distribuci populace, makroskopické katastrofy atd.).¹²

Další patro problémů je spjata s omezeností možností aplikace tohoto modelu na další oblasti. Opomeneme-li otázku původu života, kde tvoří Barbieriho model jeden z možných spekulativních modelů, jejichž správnost je obtížně ověřitelná, je tento problém je zvlášť patrný v diskusi evoluce mnohobuněčných organismů. Barbieri v první řadě zcela opomíjí všechny typy organismů kromě Metazoa (mnohobuněčné živočichy). Toto opominutí by bylo akceptovatelné u teoretika, jehož cílem je podat klíč k fylogenezi pouze této konkrétní skupiny, je však stěží omluvitelné u autora, který aspiruje na vytvoření obecné biologické metanarace. V případě jím vybrané modelové skupiny organismů však stejně tak do značné míry opomíjí současný stav v diskusi o její fylogenezi.¹³ Tento nedostatek je zřejmý zejména v jeho diskusi „kambrijské exploze“. Zcela opomíjí hypotézy, které existenci „kambrijské exploze“ zpochybňují, nebo ji přinejmenším reinterpretovaly ve světle současného stavu molekulární fylogenetiky. Pro Barbieriho výklad obecně platí, že se opírá o velmi tradiční kladistické analýzy a evoluční teorie (Gouldův a Eldrichův puntuacionismus) a následně naznačuje kritérium, podle něhož by se podobné analýzy měly v budoucnu orientovat (objevení nového organického kódu či paměti). Ve světle předcházejícího výkladu již netřeba zdůrazňovat, že toto kritérium lze považovat za vrcholně spekulativní, špatně detekovatelné, možná i nadbytečné a z hlediska kritického vědce vlastně stěží použitelné.

Za vrchol spekulace lze považovat Barbieriho aplikaci modelu na ontogenezi lidské psýché. V tomto modelu je přímo spojen vývoj jazykových schopností (resp. zřejmě sémantických kompetencí obecně) s myšlením

¹² Tento rys v podstatě spojuje Barbieriho snahy se snahami biologických strukturalistů.

¹³ Velmi kvalitní přehled současného stavu klasifikace a fylogenetických hypotéz stavu přinesl u nás v nedávné době Jan Zrzavý [2006].

a jednáním. Jejich vzájemné vztahy nejsou podrobeny žádné další analýze, je pouze naznačena souvislost mezi skrze sémantické relace. Barbieriho „psychologický“ model je zcela tezovitý a neadekvátní.

Jak tedy závěrem Barbieriho knihu hodnotit? Přestože sám své cíle přesně nedefinuje, je možno předpokládat (přínejmenším podle struktury knihy), že byl veden motivacemi, které jsme vytkli na začátku naší recenze, tedy v první řadě nahrazení neadekvátního mechanistického modelu modelem novým, nicméně stejně ambiciózním jako byl jeho předchůdce. V této ambici spočívá zřejmě největší slabina celé knihy. Kdyby Barbieri zůstal u obecných úvah o významu sémantické roviny ve zkoumání života (nejsilnější je v oblasti vývojové biologie), bylo by možno jeho knihu považovat za inspirativní a jistě podstatný příspěvek ke kritickému myšlení v oblasti biologické teorie. Jeho úporná snaha zajistit své teorii pozici obecně přijatelné metanarace však ústí v řadu křečovitých snah o uplatnění, díky nimž se z kritického vědce stává spíše jeho parodie. I přes veškeré sympatie ke snaze o demaskování limitací převládající biologické metanarace se domníváme, že tato cesta se schůdnější neukáže. Jednak z toho důvodu, že se nezdá pravděpodobné, že díky této alternativní redukci bude možno vysvětlit více, než bylo možno prostřednictvím teorie neodarwinistické. Druhým podstatným důvodem je, že do značné míry zůstává v zajetí tradičních (mechanistických) představ, byť užívá nové metaforiky. Na druhou stranu nám Barbieri dává do ruky spis, který má potenciál vyvolat v senzitivnějších čtenářích nostalgii po době (možná mýtickém dávnověku!), kdy vědci nebyli v první řadě výzkumnými pracovníky, ale dobrodruhy na cestě za poznáním. V dnešní pragmatické době grantových žádostí to není málo.

Michal Anderle vystudoval teoretickou biologii na Přírodovědecké fakultě UK. Pracuje ve FLÚ AV ČR, Kabinet pro studium vědy, techniky a společnosti..

Literatura

- Barbieri, M. 1981. „The Ribotype Theory of the Origin of Life.“ *The Journal of Theoretical Biology* 48: 445–601.
- Barbieri, M. 2003. *The Organic Codes. An Introduction to Semantic Biology*, Cambridge: Cambridge University Press (česky: Organické kódy. Úvod do sémantické biologie. Praha: Academia).
- Bateson, G. 2006. *Mysl a příroda – Nezbytná jednota*. Praha: Malvern.
- Collins, A., Valentine, J. W. 2001. „Defining Phylla: Evolutionary Pathways to Metazoan Body Plans.“ *Evol. Dev.* (3): 432–442.
- Flégr, J. 2005. *Evoluční biologie*. Praha: Academia.
- Flégr, J. 2006. *Zamrzlá evoluce aneb je to jinak, pane Darwin*, Praha: Academia.
- Gould, S. J. 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge–Massachusetts: Harvard University Press.
- Gould, S. J. 1990. *Wonderful Life. The Burgess Shale and the Nature of History*. London: Hutchinson Radius.
- Hall, B. K. 1992. *Evolutionary Developmental Biology*. London: Chapman & Hall.
- Hoffmeyer, J. 1996. *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington: Indiana University Press.
- Horáček, I. 1994. *Rub života*. Pp. 191–213 in Z. Kratochvíl. *Filosofie živé přírody*. Praha: Herrmann a synové.
- Kauffman, S. 2004. *Čtvrtý zákon. Cesty k obecné biologii*. Praha – Litomyšl: Paseka.
- Klíková, A., Kleisner, K. (eds.) 2006. *Umwelt. Koncepce žitého světa Jakoba von Uexküll*. Červený Kostelec: Pavel Mervart.
- Margulisová, L. 2004. *Symbiotická planeta. Nový pohled na evoluci*. Praha: Academia.
- Markoš, A., Hajnal, L. 2007. *Staré pověsti (po)zemské aneb malá historie planety a života*, Červený Kostelec: Pavel Mervart.
- Markoš, A. 1997. *Povstávání živého tvaru*. Praha: Vesmír.
- Markoš, A. 2000. *Tajemství hladiny. Hermeneutika živého*. Praha: Vesmír.

- Raup, D. M. 1995. *O zániku druhů*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Sebeok, T. 1972. *Perspectives in Zoosemiotics*. The Hague: Mouton.
- Shlichtling, C. D., Pigliucci, A. 1998. *Phenotypic Evolution, A Reaction Norm Perspective*. Sunderland (Massachussets): Sinauer Associates Inc. Publisher.
- Witzany, G. 2000. *Life: The Communication Structure. A New Philosophy of Biology*. Norderstedt: Libri Books on Demand.
- Zrzavý, J. 2006. *Fylogeneze živočišné říše*. Praha: Scientia.