

Nutnosť a náhoda v ultimátnom storočí

Variácie na jednu tému Jacquesa Monoda

Ladislav Kováč

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

E-mail: kovacl@fns.uniba.sk

Súhrn. Človek je mýtofilný živočích: pre svoje emocionálne uspokojenie a pre účinné konanie potrebuje mýtus – všeobsiahle, vševedúce a nespochybniteľné vysvetlenie sveta. Na mýtofilii je postavený tradičný európsky racionalizmus a z nej vyrastá veda a humanistika. Predpokladom pre sformovanie akéhokoľvek mýtu je kauzálne usudzovanie: vysvetľovanie sveta ako súboru udalostí, kde každá udalosť má svoju príčinu a sama sa stáva príčinou inej udalosti. Súčasťou kauzálneho usudzovania je dichotomizácia sveta. Biologická evolúcia uspošobila človeka pre život v jednoduchých skupinách lovcov a zberačiek v savane a vybavila ho oligokauzálnym usudzovaním, limitovaným „magickou trojkou“: aj dnešný človek je spravidla schopný uviesť len tri príčiny akokoľvek komplexného javu. Kultúrnou evolúciou, najmä zásluhou vedy, sa ľudstvo posunulo do komplexného prostredia, v ktorom dichotomizácia sveta na objektívnu „skutočnosť“ a subjektívne prežívanú „realitu“ sa ukazuje iluzórnou a v ktorom intuitívne oligokauzálne usudzovanie viac nedostačuje ani k interpretácii výsledkov vedy, ani k účinnému konaniu. Táto situácia si vyžaduje prehodnotenie predpokladov princípu kauzality, ale aj základných téz tradičného racionalizmu. Z druhej vety termodynamiky, reformulovanej v podobe princípu indiferencie, plynie, že defoltovým stavom sveta je nie kauzálny nexus príčiny a následku, ale bezpríčinnosť. Súčasťou prehodnotenia racionalizmu je opustenie konštitutívnej európskej idey večnosti, nsmrteľnosti, permanentného pretrvávania. Človek ako biologický druh sa nachádza v ultimátnej fáze svojej evolúcie. Jeho výsadné znaky, sebauvedomenie, veda, humanistika a umenie, by túto ultimátnu fázu mohli robiť vzrušujúcou a krásnou. Ba viac: kantovsky vznešenou.

„...je povinnosťou vedeckých pracovníkov, dnes viac než kedykoľvek v minulosti, premýšľať o svojej disciplíne v kontexte celej modernej kultúry, aby ju obohatili nie iba poznaním významným technicky, ale ideami zo svojej vedy o ktorých sú domnievajú, že sú dôležité pre ľudstvo.“¹ To je jeden z odkazov, ktoré nám Jacques Monod zanechal. V duchu tejto maximy je v tejto štúdií Monodova koncepcia náhody a nutnosti analyzovaná v kontexte nových poznatkov prírodných a kognitívnych vied a v kontexte politickej situácie, v akej sa nachádza súčasné ľudstvo.

1. Paleontológia kauzálneho usudzovania

Človek je mýtofilný živočích. Mýtofilia je jednou z najvýznamnejších druhovo-špecifických charakteristík človeka ako biologického druhu. Mýtus – všeobsiahle, vševedúce a nespochybniteľné vysvetlenie sveta – uspokojuje jednu z najsilnejších ľudských potrieb. Mýtofilia bola vyselektovaná ako výhodná, adaptívna črta u našich predchodcov v savane a je konštantou ľudskej prirodzenosti. Stratu orientácie, kognitívny zmätok prežíva ľudský jedinec nemenej úzkostne ako ohrozenie svojej fyzickej existencie². Už aj len spochybnenie pravdivosti vlastného mýtu inými mýtami pociťuje jedinec alebo skupina ako hrozbu.

Prvým predpokladom pre sformovanie akéhokoľvek mýtu je kauzálne usudzovanie: vysvetľovanie sveta ako súboru udalostí, kde každá udalosť má svoju príčinu a sama sa stáva príčinou inej udalosti. Chápať svet takto znamená hľadať korelácie medzi javmi a pripisovať im príčinné spojenie, nachádzať vo svete usporiadanie – či skôr, vkladať usporiadanie do sveta – a prehľadnosť a poriadok sú zdrojom emocionálneho uspokojenia. Hans Huber a Marcel Mauss označili magické myslenie, aké sa vyskytovalo a dosiaľ vyskytuje v primitívnych spoločnostiach, za „gigantickú variáciu na tému kauzálneho princípu“.³ Rovnako Lewis Wolpert (2006) zdôvodňuje evolučný pôvod náboženskej viery potrebou kauzálnych vysvetlení.

Súčasťou kauzálneho usudzovania je aj dichotomizácia sveta. Parens (2006) píše, že sme ovládaní pudom robiť binárne protiklady. Udalosť sa stala, alebo nestala. Názor je pravdivý alebo nepravdivý. Ak platí jedno tvrdenie, neplatí druhé. Utiecť či zaútočiť? Svet je biely alebo čierny – kognitívne „videnie“ organizmov nie je farebné, ale čiernobiele. Buď, alebo – také usudzovanie je nám prirodzené, pretože dichotomický výber konaní rozhodoval o prežití našich predchodcov, rovnako ako rozhoduje o prežití všetkých živých bytostí. Od iných organizmov sa líšime tým, že ľudská myseľ spája sekvencie príčin a následkov do podoby príbehov. Vytváranie príbehov je podľa Marka Turnera (1996) „fundamentálnym nástrojom myslenia“, formou našej orientácie sa vo svete; a naratívne predstavy sú základom predvídania, hodnotenia, plánovania i vysvetľovania javov. Myseľ nie je počítač, ktorý „spracováva informácie“, abstraktne počíta; myslenie nie je výpočtom, ale simuláciou motorických aktov, abstraktným konaním práce na prostredí (Kováč 2000). Zdá sa, že ľudský mozog je priamo skonštruovaný tak, aby jednotlivé udalosti na úrovni vnímania i na úrovni konania – akési elementárne jednotky príčiny a účinku –

sa v ňom vždy organizovali do podoby konzistentného príbehu (Young a Saver 2001). Preto bol mýtus spoločníkom i vodcom človeka od nepamäti.

1.1. Preddarwinovské chápanie nutnosti a náhody

Zrod filozofie v antickom Grécku sa zvykne označovať za evolučný posun ľudského myslenia „od mýtu k Logu“ (Rose 2007). Posun to iste bol, pretože namiesto nadprirodzených príčin, ktorými sa najľahšie všetko vysvetľovalo, na program sa dostalo racionálne hľadanie ich prirodzenej povahy – začala éra klasického európskeho racionalizmu. Presvedčenie o kauzálnom zret'azení javov pretrvávalo však naďalej. A s ním ostalo aj čosi, čo možno označiť za fundamentálny dôkaz mýtofilnej podstaty človeka: skoro každý filozof dospel k záveru, že po dlhom blúdení a omyloch sa ľudstvu konečne vyjavila pravda o svete. Ktorá to je? Nuž, tá, ktorá sa filozofovi samému javí ako evidentná a nespochybniteľná – jeho vlastná! A keďže pravdu o svete poznáme, môžeme ho neobmedzene tvárniť a vylepšovať. V tejto istote vlastnej pravdy sa filozof nelíši podstatnejšie od človeka z ulice, ba ani od divoča. Počas 2 500-ročnej histórie filozofie sa na tomto pozoruhodnom fenoméne takmer nič nezmenilo. Hoci tento jav oči kole, na jeho podivnosť málokto poukázal – a to azda preto, že všetci sme mýtofilí a mýtotvorcovia. A neboli hlúpi ani naivní všetci tí filozofi.⁴ Pravda v tomto sa my, obyčajní ľudia, od filozofov nijako neodlišujeme: kto už z nás by nebol presvedčený, pri každodennom komentovaní správania svojich blízkych, a vari ešte viac konania politikov, či „celkového stavu“ sveta, že jeho pohľad je správny a pravdivý (a ak svoj pohľad na druhý deň zmení, novú aktuálnu pravdu zas len pociťuje ako samozrejmu)?!

Podľa vyjadrenia Alfreda Whiteheada, vysloveného v 20. rokoch 20. storočia, celá západná filozofia je iba písaním poznámok pod čiarou k Platónovým textom⁵. Hádám by bolo výstižnejšie povedať, že je písaním poznámok pod čiarou k celej gréckej filozofii. Pekne to ilustruje Russellova kniha o dejinách západnej filozofie⁶. Pre Platóna „všetko, čo vzniká, vzniká pôsobením príčiny“. Platónov žiak Aristoteles definoval filozofiu ako vedu o posledných príčinách. Vlastne celé grécke chápanie ľudského údely spočívalo na presvedčení o nevyhnutnosti Osudu, neúprosnom zret'azení príčin a následkov, ktorému nikto neunikne. (Hádám jedinou výnimkou bol Epikuros. K nemu sa vrátim na inom mieste.) Dichotomická povaha ľudského usudzovania sa v antickom gréckom (a neskôr aj rímskom) myslení prejavila naplno: Svet je nemenný, dianie je ilúziou, tvrdili jedni – naopak, nič nie je stále, všetko je v neustálom pohybe a zmene, kontrovali druhí. Podľa jedných reťaze príčin a účinkov nemajú nijaké nasmerovanie a nijaký zmysel – podľa druhých majú smer a sú účelné. Túto poslednú dichotómiu pekne vyjadril Lucius Seneca, keď charakterizoval dva protikladné spôsoby, akými si svet vysvetľujú Rímania a Etruskovia: „Rozdiel medzi nami a Etruskami je nasledovný: my

sme presvedčení, že príčinou bleskov je zrážka oblakov, oni sú presvedčení, že oblaky sa zrážajú, aby sa tvorili blesky; pretože oni, keďže všetko pripisujú božstvu, sú presvedčení, že veci nezískavajú význam tým, že sa vyskytli, ale vyskytujú sa preto, lebo majú význam.“⁷

Po stáročia sa tvorili variácie na tieto staré antické témy. „Nič nevzniká bez dôvodu“, opakoval po Platónovi Aurelius Augustín o 700 rokov neskôr. V 17. storočí sformuloval Gottfried Leibniz (1646-1716) princíp dostatočného dôvodu: „Žiadny fakt nemôže byť považovaný za pravdivý alebo existujúci bez dostatočného dôvodu, prečo je tomu tak a nie ináč.“⁸ Leibnizov súčasník Baruch Spinoza (1632-1677) bol presvedčený o naprostej kauzálnej previazanosti diania, prísnom determinizme.

Zreťazenie príčin a následkov dávalo svetu logiku, usporiadanie, konzistenciu, robilo ho „rozumným“. V celých dejinách európskej kultúry dominovalo presvedčenie, že Logos prírody je izomorfný s Logom ľudskej mysle (v kresťanskej interpretácii už aj preto, že oba boli výtvorom božím). V 18. storočí prišiel Immanuel Kant s tvrdením, ktoré sám označil za „kopernikovský obrat“ v dovtedajšej filozofii: ľudská myseľ je nedokonalá, obmedzená hranicami, ktoré neprekročí; bez princípu kauzality by človek nedokázal organizovať svoju skúsenosť, ale samotná kauzalita nie je vlastnosťou sveta, ale je kategóriou ľudskej mysle, spôsobom rozvažovania nad všetkým, čo podlieha časovému určeniu. Naďalej však aj pre Kanta svet ako celok, ako dielo božie, nemohol byť nedokonalý a „nerozumný“ – to skôr len ľudská myseľ naň nadkladala svoje vlastné limity.

1.2. Darwininovský zlom

Preto bolo treba čakať až do polovice 19. storočia, kým došlo k ozajstnému zlomu v celom európskom myslení. Tento zlom predstavuje Darwinova teória evolúcie – celého sveta, nielen života, ako sa usudzovalo vtedy – prirodzeným výberom. Bol to ako úder blesku, vo svetle ktorého akoby sa naraz všetko stalo jasným a pritom sa vyjavilo po novom. Keď popredný anglický biológ Thomas Henry Huxley po prvý raz počul o prirodzenom výbere, povedal: „Som to ale hlupák, že ma to nenapadlo!“⁹. A nebol asi jediný. Sám Charles Darwin však vydanie knihy svojej knihy dlho odkladal. Podľa názoru Maynarda Smitha¹⁰ to bolo tým, že mu stál v ceste neprekonateľný konceptuálny blok: márne sa snažil odhaliť príčinu tvorby neskorelovaných variantov, ktoré slúžili prirodzenému výberu ako surový materiál. Neostávalo mu nič iné, než urobiť z výskytu variantov východzí postulát, ktorý netreba zdôvodňovať. Darwinov prominentný súčasník, biológ Richard Owen, bol ochotný považovať Darwina za Kopernika biológie, no bol presvedčený, že biológia ešte iba čaká na svojho Keplera, Galileiho a Newtona. A to práve preto, že „hoci prirodzený výber je validným mechanizmom pre vysvetlenie diverzifikácie druhov v čase, nezodpovedal základnejšiu otázku o pôvode dedičných

individuálnych rozdielov, ktoré sú následne 'prirodzene vyberané' pre prežívanie v obklopujúcom a meniacom sa prostredí".¹¹

Na konceptuálny blok, ktorý predstavovalo lipnutie na kauzálnom princípe, výstižne poukázal Ernst Mayr: „Mysleli by sme si, že medzi stovkami filozofov, ktorí vyvinuli úvahy o zmene, počínajúc Iónanmi, Platónom a Aristotelom, cez scholastikov, filozofov osvietenstva, Descartesa, Lockeja, Humea, Leibniza, Kanta po početných filozofov prvej polovice 19. storočia, by sa mali vyskytnúť aspoň jeden-dvaja, čo by videli nesmiernu heuristickú silu kombinácie varíovania a selekcie. Ale odpoveď je nie. ... zdá sa to byť neuveriteľné, no je to historický fakt.“¹² Skutočným faktom to však nie je. Už v gréckej antike Empedokles v podstate formuloval darwinovské predstavy o vznikaní najrozmanitejších variantov živých bytostí, aj naprosto podivných, napr. s hlavami bez krku, rukami bez ramien; ale podľa neho prežívali iba tie z nich, ktoré v danom prostredí boli zdatnejšie.¹³ Lenže takýto pohľad na živé bytosti Aristoteles, mysliteľ, ktorý na stáročia určil smerovanie európskeho myslenia, zavrhol: tak, ako pri akejkol'vek zmyslupnej ľudskej činnosti môžu vznikáť chyby, napr. gramatik môže niečo napísať nesprávne, môžu sa objavovať bizarné znetvorenia aj v prírode, ale len zriedkavo a ako poruchy, omyly; rýchlo sú odstránené preto, lebo sú nezmyselné.¹⁴ Immanuel Kant bol iný z filozofov, ktorému predstava evolúcie prírody metódou pokusov a omylov a výberu napadla. Vylúčil ju však z podobných dôvodov ako Aristoteles: „Všetky prírodné vlohy nejakého tvora sú určené na to, aby sa raz úplne a účelne rozvinuli... Orgán, ktorý sa nemá používať, spôsobenie, ktoré nedosahuje svoj účel, je v teleologickej náuke o prírode protirečením. Lebo ak od onej zásady upustíme, už nemáme zákonitú, ale neúčelne sa hrajúcu prírodu; a bezútešná náhoda nastupuje na miesto rozumového vodidla.“¹⁵

„Bezútešná náhoda“ – to je to, čomu sa ľudská myseľ od nepamäti tvrdošijne bránila. Náhoda (*tyché*), ako ju chápala antika, nebola bezpríčinnosťou; objavovala sa vtedy, keď sa prekrížili dva spolu nesúvisiace kauzálne reťazce. V Aristotelovom chápaní stretnutie dvoch ľudí na ulici nazveme náhodou, ak každý šiel na ulicu za svojimi vlastnými záležitosťami a nie za tým účelom, aby sa spolu stretli. Zrejme rovnako chápali náhodu aj tí grécki filozofi, predchodcovia Aristotela, ako Herakleitos, Demokritos či Leukippos, o ktorých súčasníci tvrdili, že všetko pripisujú náhode. Podľa Russella¹⁶ aj oni boli striktní deterministi. Takáto náhoda je vlastne len „pseudonáhodou“, je kontingenciou; je náhodou len pre pozorovateľa, ktorý nepozná do posledných podrobností sled príčin a následkov v oboch nezávislých kauzálnych reťazcoch. Keby ich poznal, vedel by vopred presne určiť miesto a okamžik, kde a kedy sa prekrížia. To dokáže astronóm, ktorý vie, za pomoci klasickej galileiovsko-newtonovskej fyziky, presne spočítať, kedy dôjde k zatmeniu Slnka alebo Mesiaca. Klasik klasickej fyziky, Pierre Laplace (1749-1827) bol presvedčený, že bytosť, ktorá by v jednom okamžiku dokonale poznala polohu a rýchlosť pohybu každého z nespočetných atómov, ktoré tvoria vesmír, dokázala by

určiť všetky budúce stavy vesmíru (takúto imaginárnu bytosť dnes fyzika nazýva Laplaceovým démonom).

Tvorba variantov v darwinovskom svete má zásadne inú povahu. Darwin ju nemohol poznať, lebo kľúč k jej objaveniu poskytla až kvantová mechanika v dvadsiatych rokoch 20. storočia. Ak máme rádioaktívnu látku, ktorej atómy sú nestále a rozpadajú sa, dokážeme presne určiť počas ich rozpadu. Nevieme však stanoviť, v ktorej chvíli sa rozpadne jeden konkrétny atóm tejto látky – k tejto udalosti môže dôjsť za sekundu od súčasnej chvíle, ale aj za rok. Niet nejakej neznámej, nášmu poznaniu neprístupnej príčiny, ktorá by o okamžiku rozpadu rozhodla: kvantová neurčitosť nemá skryté príčiny. Ako napísal fyzik Anton Zeilinger (2005): „Objav, že jednotlivé udalosti sú neredukovateľne náhodné je pravdepodobne jeden z najväčších objavov 20. storočia. Predtým sme sa mohli utešovať predpokladom, že náhodné udalosti sú náhodnými len v dôsledku našej neznalosti. Napr. Brownov pohyb..., ako to vyjadril Werner Heisenberg, tento druh náhodnosti klasickej udalosti, je subjektívny. Ale pre individuálnu udalosť v kvantovej fyzike nielen že nepoznáme príčinu, ale nijakej príčiny niet... vesmír je fundamentálne nepredvídateľný a otvorený, nie kauzálne uzavretý.“¹⁷ Môžeme si predstaviť, ako sa kvantová neurčitosť vyjaví v makroskopickej podobe: Majme ideálnu ceruzku, umiestnenú v ideálnom vákuu, postavenú svojou ideálne ostrou špičkou ideálne kolmo na ideálne plochej podložke. Matematika by túto polohu vyjadrila kvantitatívne ako nestabilnú rovnováhu. V ideálnom svete newtonovskej fyziky by ceruzka ostala v tejto rovnovážnej polohe neobmedzene dlho. Môžeme predpokladať, že na fluktuáciách tepelného pohybu molekúl sa podieľa kvantová neurčitosť¹⁸. V dôsledku týchto náhodných fluktuácií sa ceruzka prevráti a zaujme polohu stabilnej rovnováhy. Čas kedy sa tak stane, ani smer ktorým ceruzka spadne, nemôže nikto presne určiť. Rovnakým spôsobom dochádza ku fluktuáciám v molekulách DNA, ktorých makroskopickým vyjadrením sú zámery báz nukleotidov a tie dnes považujeme za hlavný zdroj darwinovských variantov.

Objav, že existuje „skutočná“ náhoda – ako „bezpríčinnosť“; zásadne iná, než bola aristotelovská „náhoda“ – najprv len v podobe postulátu, nevyhnutnej východzej axiómy, neskôr ako prejavu kvantového sveta, to je podstata zlomu, ktorý v európskom myslení predstavuje Darwinova teória. Ako zdôraznil Scriven (1959), jeden z najvýznamnejších vkladov evolučnej teórie do filozofie – ale treba dodať, aj do teórie vedy – bol ten, že ukázala nezávislosť vysvetlenia a predvídania.

1.3. Monodovská absolutizácia náhody

Ako vedecká teória má evolučné učenie svoju vlastnú darwinovskú evolúciu. Po celý čas tiahnu sa ňou dve zásadné otázky: Je evolúcia vesmíru, a v jej rámci evolúcia života, a v jeho rámci evolúcia ľudskej spoločnosti, predeterminovaná a predpovedateľná, aj napriek výskytu náhody? Ak tomu tak je,

má táto evolúcia smer, dochádza v nej pokroku a ak áno, ako možno tento pokrok charakterizovať? Už Charles Darwin si obe otázky postavil a pokúsil sa ich zodpovedať. Odpovedí, na ktorých by sa všetci vedci zhodli, doteraz niet. Impozantný bol pokus o zodpovedanie, ktorý v sedemdesiatych rokoch 20. storočia, v „zlatom veku“ molekulárnej biológie¹⁹, urobil jeden z jej zakladateľov i priekopníkov Jacques Monod svojou knihou *Le hasard et la nécessité* (Monod 1970). Vyslovil v nej presvedčenie, že „vesmír nebol tehotný životom, ani biosféra človekom. Naše číslo padlo v rulete v Monte Carlo.“²⁰ To znamená, že k vzniku života došlo snáď jediný raz a na jedinom mieste vo vesmíre, na našej Zemi. „V súčasnosti nemáme právo tvrdiť, ale ani popierať, že sa život objavil jediný raz na Zemi, a že preto predtým, než sa tak stalo, bola jeho pravdepodobnosť kvázinulová.“²¹ Evolúcia života nebola potom ničím iným, než ďalším sledom náhodných, nepravdepodobných udalostí a človek sa tu objavil ako produkt takýchto náhod. „Aký div, že, podobne ako niekto čo vyhral miliardu, prežívame cudzotu svojej situácie?“ „Človek konečne vie, že je sám v ľahostajnej nesmiernosti vesmíru, v ktorom sa náhodou vynoril.“²² Podľa Monoda život, ani vesmír ako celok, nemá v sebe nejakú tendenciu k evolúcii. Súhlasí s Henrim Bergsonom, že evolúcia je nepredvídateľná a je tvorcom naprostých novostí. Kým však Bergson predpokladal, že evolúcia je tvorivá preto, lebo ju poháňa tvorivá sila, ktorú nazval „životným elánom“, Monod v živých systémoch nachádza iba mechanizmy udržovania, konzervovania nemennosti, invariance. Podľa Monoda „pre modernú teóriu evolúcia vôbec nie je vlastnosťou živých bytostí, pretože ona korení iba v nedokonalostiach udržovacích mechanizmov.“²³ „...jedine náhoda je zdrojom každej novosti, každej tvorivosti v biosfére.“²⁴

Radikálnou absolutizáciou náhody Jacques Monod epitomizuje zmenu, ktorú do tradičného premýšľania o prírode vniesla evolučná teória. Na druhej strane však Monod ostáva typickým protagonistom klasického európskeho racionalizmu. Ako početní myslitelia pred ním, aj on zas len je presvedčený, že sme pravdu konečne našli – tú jeho, samozrejme. Suverénne vyhlasuje: „Čistá náhoda, iba náhoda, sloboda absolútna ale slepá v samotnom koreni zázračnej stavby evolúcie: toto centrálné poňatie modernej biológie už dnes nie je viac hypotézou, medzi inými možnými alebo aspoň predstaviteľnými. Je *jediné* predstaviteľné, jediné kompatibilné s faktami pozorovania a skúsenosti. A nič nedovoľuje predpokladať (alebo dúfať), že naše koncepcie v tomto bode sa v budúcnosti musia, či dokonca vôbec môžu, prehodnotiť.“²⁵ Verný karteziánskej tradícii, najmä však svojim osvietenským predchodcom, je presvedčený o jedinečnej role vedy „vyjasniť vzťah človeka k vesmíru“. Zasluhou molekulárnej biológie sme na dobrej ceste: „tajomstvo života“, ktoré sa mohlo aj vedeckým predchodcom molekulárnej biológie javiť ako „nepristupné dokonca vo svojom princípe“, je „dnes z veľkej časti odhalené“²⁶. „Moderné spoločnosti prijali bohatstvá a moci, ktoré im veda objavila. Ale neakceptovali, ba sotva si vôbec vypočuli, najhlbšie posolstvo vedy: definíciu nového a jediného zdroja pravdy, požiadavku úplnej revízie základov etiky... Vyzbrojené všetkými mocami, vychutnávajúce

všetky bohatstvá, za ktoré vďačia vede, naše spoločnosti sa ešte snažia žiť z tých hodnôt, a vyučovať ich, ktoré už boli rozbité, rovno pri koreni, touto samotnou vedou“.²⁷ Je presvedčený, že na vedeckom poznaní možno vybudovať novú etiku. A akokoľvek človek je len výtvarom slepej hry náhody, „a nielen jeho osud, ale aj jeho povinnosti nie sú nikde zapísané, je na ňom, aby si vybral medzi Kráľovstvom a temnotami.“²⁸ Týmto novoosvietenským apelom dokonca skončil celú svoju knihu.

Znovu, k nevereniu, opakovanie toho istého príbehu. Monod vie: „Od Platóna k Whiteheadovi, od Herakleita k Hegelovi a Marxovi, je zrejmé, že tieto metafyzické epistemológie boli vždy intímne asociované s morálnymi a politickými ideami týchto autorov. Tieto ideologické stavby, predstavované ako *a priori* boli v skutočnosti konštrukciami *a posteriori* určené na to, aby opodstatňovali predpojatú eticko-politickú teóriu.“²⁹ Nenapadne mu, že to čo platí o iných, malo by platiť aj o ňom samom. V závere svojej knihy Monod vyslovuje presvedčenie: „Etika poznania je... jediný postoj zároveň racionálny i uvážene idealistický na ktorom by sa mohol postaviť skutočný socializmus“.³⁰ Nie iba osobná skúsenosť brilantného experimentálneho biológa,³¹ ale aj vlastná komunistická minulosť, i filozofické súznenie s existencializmom – ktorý vtedy bok po boku s marxizmom ovládal francúzsku kultúrnu scénu – určili spôsob, akým Monod interpretoval biológiu svojej doby.

Krátko po vydaní Monodovej knihy objavila sa kniha biochemika Ernesta Schoffenielsa (1973), v ktorej sa autor pokúsil, nie veľmi zdarilo, spochybniť Monodov výklad, s odvolaním sa nové poznatky nerovnovážnej termodynamiky i predložením vlastnej zovšeobecnenej teórie informácie. Vrátil sa k Aristotelovmu chápaniu náhody ako kontingencie. Život v jeho chápaní bol fyzikálnou nevyhnutnosťou a organizmy fungovali a evolvovali deterministicky. Ale až o ďalších pár rokov neskôr fyzikálny chemik Ilya Prigogine spolu s filozofkou Isabellou Stengers³² poukázali expertnými argumentmi na slabiny Monodovej koncepcie evolúcie a na základe nových experimentálnych i teoretických poznatkov fyziky a chémie predložili svoju vlastnú predstavu o role náhody a nutnosti v evolúcii vesmíru a života. Hoci sa Prigoginovo poňatie kauzality stretlo s kritikou mnohých fyzikov³³, zdá sa, že mu ďalší vývoj vedy poskytuje podporu a opodstatnenie.³⁴ Prigoginovské podnety neboli biológmi vlastne až doteraz dôsledne využité. Z predstáv Prigogina a Stengerovej vychádza aj pokus o naturalizovanie kauzality vo svetle nových údajov nielen fyziky a molekulárnej a evolučnej biológie, ale aj kognitívnych vied.

2. Naturalizovaná teória kauzality

Je kauzalita problémom ontológie a či epistemológie; je vlastnosťou sveta a či vlastnosťou mysle? Z hľadiska vedy je to zle postavená, a teda nezmyselná, otázka. Filozofia si ju kládla od počiatkov, bez

toho, aby sa bola našla odpoveď, na ktorej by sa zhodli všetci. Je typickou ukázkou, ako naša myseľ dichotomizuje prežívaný svet. Je užitočné pre emocionálne potešenie načúvať básnikom, pre pokoj duše filozofom, ak nám však ide o poznanie, treba sa dnes obrátiť na vedu. Henri Poincaré napísal v roku 1914:³⁵ „Realita úplne nezávislá na duchu, ktorý ju vníma, vidí či cíti, je nemožná. Svet tak externý, i keby existoval, by bol pre nás navždy neprístupný.“ Niels Bohr (1950): „...nikdy netreba zabúdať, že sme súčasne hercami aj divákmi v dráme existencie.“ Stephen Hawking povedal v prednáške v roku 2003:³⁶ „My nie sme anjeli, ktorí sa pozerajú na vesmír zvonku. Naopak, aj my aj naše modely sú súčasťou vesmíru, ktorý popisujeme. Takže fyzikálna teória je odkazuje sama na seba, podobne ako v Gödelovej teoréme. ... Som teraz rád, že naše hľadanie porozumenia sa nikdy neskončí a vždy bude pred nami výzva nových objavov.“ Anton Zeilinger (2005): „Aj jednotlivým časticiam nie je vždy možné pripísať určitý výsledok merania, nezávisle a predtým, ako sa vyberie špecifický merací inštrument v špecifickom experimente. Predpoklad, že častica má aj určitú polohu a moment predtým, ako sa urobilo meranie, je chybný. Náš výber meracieho prístroja rozhoduje, ktorá z týchto veličín sa stane v pokuse skutočnosťou. ... Domnievam sa, že urobiť rozlíšenie medzi skutočnosťou a našim poznaním skutočnosti, medzi skutočnosťou a informáciou, urobiť nemožno.“ David Ruelle (1991) zdôraznil, že naše hranice usudzovania o svete sa nastavujú možnosťou spočítateľnosti, ktorá sa v evolúcii poznania môže meniť. V každej etape tejto evolúcie sa však nachádzame v situáciách, keď „nemôžeme rozhodnúť, či niektoré tvrdenia sú pravdivé alebo chybné, pretože doba za akú by sme mohli dospieť k rozhodnutiu je nemožne dlhá.“ V hre je „komplexnosť vesmíru, alebo, presnejšie, naša vlastná komplexnosť.“ Bolo už konštatované (Kováč 2006): Azda sa ukáže, že „teória všetkého“, o ktorú sa dnes pokúšajú teoretickí fyzici, nebude teóriou fundamentálnych hmotných jednotiek vesmíru, ale teóriou mysle a jej vzťahu k vesmíru.

Nemôžeme však svoje poznanie sveta vedou predbiehať márnymi špekuláciami. Snaha oddeliť presnou hranicou seba od sveta, ktorý popisujeme, bola a je dôsledkom našej potreby dichotomizácie. Ak sme doteraz neuspeli, ešte stále je asi nezmyselným o niečo také usilovať. (Samozrejme, platí to pre vedu. V individuálnom svetovom názore, v osobnom mýte, každý človek má spravidla zakaždým svoje úplné vysvetlenie seba i sveta.) Či chceme alebo nechceme, ak hovoríme o skutočnosti, o svete, vždy sa jedná nie o „svet ako taký“, ale o svet, aký zmyslovo a emocionálne prežívame a ako ho dokážeme konceptualizovať; teda o model sveta – ten predstavuje realitu (Kováč 2000). Jednotná vedecká „ontopistemológia“, alebo „naturalizovaná epistemológia“, to je jediné dosažiteľné maximum. V jej rámci sa možno pokúsiť o naturalizovanie kauzality.

2.1. „Magická trojka“: empirický dôkaz obmedzenosti ľudského kauzálneho usudzovania

Posledná fáza biologickej evolúcie človeka prebehla v pleistocénovej savane, kde naši predchodcovia žili a prežívali ako lovci a zberačky. Obdobie kultúrnej evolúcie bolo zatiaľ príkrátke, aby na našej biologickej výbave čokoľvek zásadnejšie zmenilo: naďalej sme biologicky adekvátne usposobení len pre život v malých skupinách v savane. Sotva možno očakávať, že by v takomto prostredí výhodne prežívali jedinci, čo by boli nerozhodní, váhaví, tolerantní, ohromení zložitou svojho prírodného i sociálneho prostredia a náchylní k pocitu kognitívneho zmätku. Naopak, biologická evolúcia udržovala a prirodzený výber selektoval opačné ľudské typy – preto si po svojich predkoch nesieme zo savany mýtofilii. Pre prežitie v savane bolo tak isto dôležité vedieť rýchlo a účinne konať, a to na základe rýchleho zhodnotenia situácie, teda rýchleho odhadu najrelevantnejších príčin. Jednotlivci, čo by situáciu chceli pochopiť do všetkých detailov a zdĺhavo analyzovali jej všetky možné príčiny i zvažovali všetky možné dôsledky svojho konania, by boli prirodzeným výberom vyradení. Rupert Riedl (1981) podrobne zmapoval, aké kognitívne obmedzenia si zo savany nesieme. Čo bolo adekvátne relatívne jednoduchým podmienkam savany, je sotva vhodne usposobené pre usudzovanie a konanie v našej dobe. Výsledky empirickej štúdie to presvedčivo dokazujú (Kováč 2007b): 26 subjektov z akademických kruhov malo uviesť príčiny šiestich špecifických sociálnych javov. Každý subjekt bol nezávisle požiadaný, aby uviedol čo najväčší počet príčin, ktoré podľa jeho názoru sa podieľajú na danom jave. Priemerný počet príčin, aké pre jeden jav uviedol jeden respondent, boli iba tri.³⁷ Je zrejme, že biologicky určená kapacita ľudského kauzálneho usudzovania je ešte podstatne obmedzenejšia, ako kapacita pre triedenie perцепčných údajov a pre krátkodobú pamäť – tá je limitovaná „magickým číslom sedem“ (Miller 1956). Nielen, že je v nás potreba vysvetľovať celý svet kauzálne. Je v nás zároveň kognitívne (teda kognitívne aj emocionálne) obmedzenie, ktoré nás núti redukovať dianie na malý počet príčin. Evolúcia zabudovala do nás oligokauzálne usudzovanie.

2.2. Obmedzenia uložené tradičným racionalizmom

Európsky racionalizmus, zakorenený v antickom Grécku, umožnil vznik špekulatívnej, deduktívnej vedy.³⁸ Z nej pomaly a postupne vyrástla novoveká experimentálna veda, zásluhou ktorej došlo k ohromnému nárastu ľudského poznania. Tradičný racionalizmus tento rast poznania umožnil. Zároveň však poznanie, ktoré veda priniesla, umožňuje dnes poukázať na jeho ohraničenia i chybné predstavy.

Prvý z omylov, ba bludov, na ktorom klasický európsky racionalizmus spočíva, patrí možno k najväčším v kultúrnych dejinách: je to stotožnenie rozumu a rozumnosti s vedomým rozvažovaním a presvedčením, že ľudský „duch“ je to, čo je obsahom vedomia. Od čias Platóna sa udomácnil v európskej kultúre aj druhý blud: stavia „múdry“ rozum do protikladu s nemúdrymi, zavádzajúcimi

emóciami. Dnes však, zásluhou kognitívnych vied, vieme, že vedomie ľudského jedinca je iba nepatrnou, „monomolekulárnou“ vrstvičkou na ohromnom oceáne nevedomia. V tomto oceáne sú uložené poznatky, čo sa nahromadili počas troch miliárd rokov biologickej evolúcie. Zabudované sú v chemizme a štruktúre každej bunky, v každom orgáne ľudského tela, vo vyhodnocujúcich a rozhodovacích zariadeniach mozgu – a teda aj v emóciách – a fungujú mimo vedomia. Popri nich sú v oceáne nevedomia aj znalosti, čo do neho uložila kultúrna evolúcia. Nie iba v podobe zápisov v knihách či v pamäťových diskoch počítačov, ale najmä v podobe artefaktov: strojov, vedeckých a umeleckých diel, inštitúcií. Tieto nevedomé znalosti predstavujú dohromady „adaptívne nevedomie“. Okrem znalostí obsahuje oceán nevedomia aj veľa „balastu“, ktorý výber, prírodný i kultúrny, nestačil vyradiť: bizarné správania, mágie, rituály, mýty. Tento oceán nevedomia oveľa viac než vedomé rozvažovanie určuje konanie jednotlivcov a aj podobu a dynamiku spoločností. Ak ho pri svojom kauzálnom usudzovaní ignorujeme, nemôžeme vystihnúť podstatné črty diania a naše pokusy ovplyvniť dianie sú naivné a musia nevyhnutne končiť nezdarom.

Tretí omyl tradičného racionalizmu súvisí s našim dedičstvom z čias života v savane: Ľudská myseľ dokáže chápať a popisovať jednoduché veci a procesy. Na chápanie a popis komplikovaných systémov nie sme biologicky vybavení. A jednako to sebaisto robíme. Komplikované systémy sú obyčajne poskladané z jednoduchších modulov, pričom moduly sú medzi sebou často len veľmi voľne zviazané. Jednoduchý modul môže byť vnútorne konzistentný – všetko je v ňom logicky usporiadané, nič si navzájom neprotirečí. No keď sa takéto moduly previažu dohromady, aby vytvorili komplikovaný systém so zložitejšou funkciou, málokedy je výsledný systém konzistentný ako celok: je v ňom plno nesúrodosti, disharmónie, protikladov, vnútorného pnutia. V našej dobe je ľudský jedinec komplikovaným systémom a spoločnosť prirodzene ešte viac. Ale naša myseľ nás núti nachádzať jednoduché a neprotirečivé vysvetlenia človeka i spoločnosti, lebo to, čo sa nám javí inakšie, nás dráždi a pripadá nám nezmyselným. Štandardný racionalizmus túto principiálnu nekonzistentnosť komplikovaných javov nevidí. Naša potreba konzistencie je taká silná, že automaticky, bez zásahu vedomia i bez možnosti vedomej korekcie, zľahčujeme, ba až celkom odfiltrávame, údaje, čo nie sú v súhlase s našimi doterajšími vierami.³⁹

Konečne, za štvrtý blud treba označiť samotný princíp dostatočného dôvodu, vyslovený už v antike a sformulovaný v 17. storočí Leibnizom, vlastne zlatú niť, ktorá sa tiahla celým európskym racionalizmom až po Darwina. Toto tvrdenie plynie z princípu indiferencie.

2.3. Princíp indiferencie

Asi najvšeobecnejšou otázkou, ktorú možno postaviť, je táto: Prečo vôbec niečo je; prečo nie je nič? Nevieme ju – zatiaľ? – zodpovedať.⁴⁰ Hneď druhou v poradí je iná: Prečo sa niečo deje, a to nezvratne, takže beh času je jednosmerný? Na túto otázku odpoveď máme; poskytuje ju druhá veta termodynamiky. Vyjadriť ju možno takto: Spontánne, v neprítomnosti síl, hmota a energia „sledujú“ maximálne rozptýlenie, zaujatie všetkých dostupných stavov, odstránenie gradientov, zrušenie akýchkoľvek privilegovaných, nepravdepodobných pozícií v priestore a čase, prechod do všeobecnej rovnováhy (Kováč 2001). Pri takejto formulácii je zrejmé, že druhá veta je vyjadrením princípu indiferentnosti. Ostatne, na tomto princípe je založená aj teória pravdepodobnosti: Všetky stavy alebo udalosti sa považujú za rovnako pravdepodobné, pokiaľ nie je nijaký dôvod, prečo by sa mal vyskytnúť jeden a nie iný. To odpovedá princípu chýbajúceho dôvodu. Sformuloval ho už David Hume (1711-1776) a považoval za podmienku správneho myslenia: ak nepoznáme dôvody, treba ponechať imagináciu dokonale ľahostajnú pokiaľ ide o výskyt alebo nevýskyt nejakého javu – preto pri opakovanom hádzaní mincou treba predpokladať, že v polovici prípadov padne jedna, v polovici druhá strana.⁴¹

Druhá veta termodynamiky, formulovaná exaktne ako spontánny rast entropie v izolovaných termodynamických systémoch (za aký možno považovať aj vesmír ako celok), robí dianie vo svete ireverzibilným, hoci v zákonoch klasickej fyziky niet nič, čo by ireverzibilitu diania opodstatňovalo. To predstavuje problém, o ktorom fyzici diskutujú už od polovice 19. storočia, keď druhá veta bola vyslovená. Väčšina fyzikov sa kloní k názoru, že vysvetlenie spočíva v povahe východných podmienok, aké boli na začiatku vesmíru.⁴² Ilya Prigogine prišiel však s inou predstavou: za ireverzibilitou diania vo svete, za jednosmerným tokom času, je dynamická nestabilita: dianie vo svete sa neustále dostáva do bodov, v ktorých náhoda rozhoduje o ďalšom nasmerovaní. Nestabilné body pripomínajú onú nestabilitu, o akej bola zmienka vyššie na príklade ideálnej ceruzky, postavenej na ideálne ostrý hrot. Prigogine sa často odvolával na antického filozofa Epikura (340-270 p.n.l.), ktorý, ako už bolo naznačené, sa jediný odlišoval od gréckeho presvedčenia o osudovosti diania – priblížil nám ho jeho rímsky vykladač Titus Lucretius Carus (96-55 p.n.l.). Podľa Lukretia sa atómy vymykajú z diktátu neúprosného osudu tým, že vo svojom pohybe robia náhodné nepatrné odchýlenia, klinameny. „Tam, kde trajektórie nie sú viac determinované, kde prestávajú fungovať *foedera fati*, ktoré riadia deterministické zmeny, začína príroda“, konštatujú Prigogine a Stenger.⁴³

V prírode druhá veta termodynamiky platí v prítomnosti síl. Ak by však v prírode žiadne sily neexistovali, vládla by v nej naprostá indiferentnosť. Záver je zrejмый a nevyhnutný: Nie kauzálne radenie javov, ako predpokladalo klasicke európske myslenie a ako to vyjadruje princíp dostatočného dôvodu, ale náhoda, naprostá pravá náhoda, bezpríčinnosť, je defoltom sveta. Príčiny začínajú tam, kde začínajú sily. Pokiaľ vo vesmíre existujú sily, gravitačnou silou počínajúc, vyjadruje druhá veta

termodynamiky nielen tendenciu k dosiahnutiu konečného stavu úplnej indiferentnosti, ale aj tendenciu k organizovaniu hmoty, k vytváraniu štruktúr (Kováč 2007a). Sily prírody sú poväčšine asociatívne. Malé hmotné entity sa spájajú, vytvárajú väčšie: premena potenciálnej energie na termálnu, disipácia energie, je sprevádzaná agregáciou hmoty. Navyše, viacerí pozorovatelia v posledných desaťročiach dospeli k záveru, že vznikanie a udržiavanie hmotných štruktúr je spôsobom ako urýchliť proces vynulovania gradientov energie, teda zrýchliť odstránenie síl, vo vesmíre.

Hoci druhá veta je konštatovaním o narastaní neusporiadanosti, hrá aj centrálnu rolu vo vytváraní usporiadanosti. Keď sú termodynamické systémy vystavené silám v prostredí a tým posúvané ďalej od rovnováhy, robia všetko pre to, aby pôsobili proti pôsobiacim silám. Keď sa pôsobiacie gradienty zväčšujú, zväčšuje sa aj schopnosť systému stavať sa proti posúvaniu ďalej od rovnováhy. To sa prejavuje štruktúrovaním systému: štruktúrovanie je spôsob ako zvýšiť rýchlosť disipácie. Ilya Prigogine (1993) pre takéto štruktúry, ktoré vznikajú spontánne, samé sa organizujú a udržiavajú, a to tým, že zvyšujú a zrýchľujú produkciu entropie, zaviedol označenie „disipatívne štruktúry“. Podľa Schneidera a Kaya samoorganizácia štruktúr neznamena len disipáciu hmoty a energie, ale aj disipáciu gradientov. Disipatívne štruktúry sú jednoducho disipátormi gradientov. Podobné idey vyjadrili rôznymi spôsobmi aj Rod Swenson, Stuart Kauffman a Eric Chaisson. A vlastne všetky tieto formulácie anticipoval Alfred Lotka svojím zákonom maximálneho prietoku energie systémom organickej prírody, ktorý nazval zákonom evolúcie.⁴⁴

V podmienkach vysokých gradientov energie, teda v prítomnosti veľkých síl, vznikajú disipatívne štruktúry nevyhnutne. No okamžik, v ktorom sa objavia, určuje náhoda. Podľa Prigoginovho vyjadrenia (1993) „nový supramolekulárny poriadok, ktorý vznikne, v podstate odpovedá ohromnej fluktuácii, ktorá je stabilizovaná výmenou energie s okolitým svetom“. Podstatné je aj to, že podoba konkrétnej disipatívnej štruktúry nie je ľubovoľná. Zdá sa, že vo svete môže existovať síce veľký, ale nie neobmedzený, počet štruktúr, a charakter každej z nich je špecifický a vopred určený, preformovaný. Paradigmatickým príkladom je chemická disipatívna štruktúra, ktorá vzniká v Žabotinského reakcii: keď sa v silno kyslom prostredí oxiduje bromičnanom organická kyselina, napr. malonová alebo citrónová, za katalýzy iónov céria, pri miešaní sa objavujú časové oscilácie reagentov, ktoré možno považovať za štruktúru v čase, a bez miešania dynamické útvary s veľmi charakteristickou priestorovou štruktúrou (Gurel 1983).

Okrem toho, že pri vzniku disipatívnych štruktúr hrajú rolu fluktuácie, a teda náhoda, fenomén disipatívnych štruktúr aj v inom problematizuje klasické chápanie kauzality: disipatívne štruktúry sú organizovanejšie, usporiadanejšie, „dokonalejšie“, ako je zmes komponentov, ktorá

viedla k ich vzniku. Ako by jedna alebo malý počet jednoduchých „príčin“ mali za následok veľký počet zložitých „účinkov“. V klasickom chápaní účinok nemôže byť nikdy dokonalejší, ako je jeho príčina. To dokazoval Tomáš Akvinský (1225-1274), jeden z hlavných protagonistov a rozvíjateľov Aristotelovej filozofie.⁴⁵ Každá zmena je prechod z možnosti do uskutočnenia. Ak je drevo teplé v uskutočnení, nemôže byť zároveň teplé v možnosti; v možnosti je teraz studeným, hoci predtým, než bolo zapálené a teda v uskutočnení bolo studeným, v možnosti bolo teplým. Všetko, čo je pohybované, musí byť pohybované od iného. Príčina vysvetľuje účinok len potiaľ, pokiaľ dokonalosť účinku nepresahuje dokonalosť príčiny. Žiadna príčina nemôže udeľovať viac aktuálnosti, než sama má.⁴⁶

Tento problém, pred ktorý nás stavajú disipatívne štruktúry, existoval už pred ich objavom, ale málokto si ho uvedomoval. Keď dva plyny, vodík a kyslík, spolu reagujú pri izbovej teplote, vytvárajú produkt s celkom inými vlastnosťami, než majú oba – tekutú vodu. John Stuart Mill (1874), ktorý si problém povšimol, rozlíšil dve modalities spolupôsobenia príčin, mechanickú a chemickú. Podľa jeho predstavy, keď sa kombinujú dve príčiny v mechanickej modalite, účinok je sumou dvoch účinkov, z ktorých každý by spôsobila jedna alebo druhá príčina. V chemickej modalite, kde účinok vzniká nemechanickou cestou, produkt dvoch reagentov nie je v žiadnom zmysle sumou toho, čo by bolo účinkom každého reagentu samostatne. Účinky, rezultujúce v mechanickej modalite, nazval „homopatickými účinkami“, v chemickej modalite „heteropatickými“. Pravda, Mill si nepostavil otázku, aké sú „pravé príčiny“, ktorých „účinkami“ sú vlastnosti vody. Je zrejmé, že vlastnosti vody sú akoby „predeterminované“, a oba plynné reagenty akoby boli len triggermi, spúšťačmi niečoho, čo je už ako „tomášovská“ možnosť vopred zabudované, preformované, v povahe samotnej prírody. To isté možno povedať o disipatívnych štruktúrach.

Samozrejme, nie všetky štruktúry, s ktorými sa v prírode stretávame, sú disipatívne. Hoci mnohé z nich môžu byť produktmi disipatívnych procesov. Existujú štruktúry, ktoré pretrvávajú bez disipácie, lebo sa nachádzajú v minime voľnej energie; sú stabilné, lebo sú v termodynamickovej rovnováhe. Iné nedisipujúce štruktúry sú stabilizované kineticky, aktivačné energie procesov ich rozpadu sú vysoké. Takéto kineticky stabilizované štruktúry, ktoré sa nemenia aj keď sú mimo termodynamickovej rovnováhy, predstavujú konštrukcie – buď produkty prirodzeného výberu, alebo dizajnované človekom (Kováč, 2007a). Na rozdiel od disipatívnych štruktúr, charakter konštrukcií nie je „predeterminovaný“, konštruované sú postupne, stupeň po stupni. Pritom ale disipatívne štruktúry môžu byť medziproduktmi pri takýchto konštrukčných procesoch.

Je pozoruhodné, ako poznatky o disipatívnych štruktúrach a konštrukciách, získané v druhej polovici 20. storočia, len málo ovplyvnili hlavný prúd doterajšieho biologického myslenia. Pritom ich význam môže byť zásadný: cez nové pohľady na organizáciu živých systémov a na evolúciu tejto organizácie mohli by po novom osvetliť aj povahu kauzálnych vzťahov vo fungovaní živých systémov.

2.4. Náhoda a nutnosť života a jeho rôznych podôb

V Monodovom chápaní predstavujú všetky organizmy „zakonzervovanú náhodu“. Náhoda vygenerovala najrozmanitejšie formy a prirodzený výber z nich zachoval tie, ktorých vlastnosti nejakým spôsobom korelovali s vlastnosťami prostredia. Podľa Monoda život, aký existuje na Zemi, prirodzený život, má chemickú povahu a chémia kladie obmedzenia na to, čo je v princípe možné. Napr. prirodzených aminokyselín je len dvadsať a tie, ako monoméry, podmieňujú vlastnosti proteínov. Ale prvotná „forma“ života, sekvencie monomérov kyselín v proteínoch a nukleotidov nukleových kyselinách, môže však mať prakticky neobmedzený počet konkrétnych podôb, pretože počet možných sekvencií nie je obmedzený chemicky, ale iba matematickou kombinatorikou. Pritom to boli náhodne vytvárané sekvencie nukleotidov v nukleových kyselinách, ktoré sa „predvádzali“ prirodzenému výberu a ony sú tiež zariadeniami, v ktorých sa náhoda, „preverená“ prostredím, konzervuje a aj replikuje. Monodova predstava pretrváva ako dominujúca v biológii. Elokventný popularizátor Richard Dawkins, ktorý by si zaslúžil Nobelovu cenu za literatúru (podobne ako kedysi iný brilantný britský spisovateľ, Winston Churchill), značne prispel k jej popularite.

Treba si povšimnúť dva konštatovania Monodovej vierouky. Prvé. Keď uvažuje o vzniku života, fáza prebiotických syntéz sa mu javí ako ľahko vysvetliteľná, ba ako konštatuje, „možno považovať za *dokázané*, že v jednom momente na Zemi, isté vodné nádrže *mohli* obsahovať vysoké koncentrácie podstatných zložiek dvoch tried biologických makromolekúl, nukleových kyselín a proteínov“.⁴⁷ Dokáže si predstaviť aj vznik prvých buniek, ale „hlavný problém je pôvod genetického kódu a mechanizmov jeho prekladu. Vlastne nejde ani o ‘problém’, o ktorom by bolo treba hovoriť, ale skôr o naozajstnú záhadu.“⁴⁸ Druhé: Aby vysvetlil účinnosť náhody, vďaka ktorej je možná veľká premenlivosť a evolúcia zložitých organizmov, musí mimo iné konštatovať, že „genóm vyššieho organizmu, napr. cicavca, obsahuje tisíckrát viac génov ako genóm baktérie.“⁴⁹

Dnes vieme, že Monodovo druhé tvrdenie je celkom chybné. Pokiaľ ide o prvé, súčasná biológia sa nachádza v paradoxnej, ak nie priam škandalóznej, situácii: zanedlho bude veda schopná zostrojiť umelý život, pričom ale vo vysvetlení vzniku prirodzeného života ostala na úrovni

experimentov a predstáv Alexandra Oparina z r. 1922 a Stanleyho Millera z r. 1953. Čo ak v oboch sporných prípadoch ide o to isté: naše teórie o tom, že život začal v podobe sebareplikujúcich molekúl, ktoré si vo svojom „sebeckom“ záujme vypracovávali v evolúcii stále komplikovanejšie zariadenia v záujme svojho pretrvávania a množenia, sú chybné? Čo ak je doterajší vývoj biológie, s jej pozoruhodnými aplikačnými úspechmi, ale práve tak aj s jej konceptuálnou simplicitou, jedným z najpresvedčivejších dokladov toho, že sme skonštruovaní, a možno aj natrvalo odsúdení, k oligokauzálnemu usudzovaniu?

„Jeden gén, jeden enzým“ – to bola paradigma úspešná v teórii i praxi. „Génové inžinierstvo“ – čím iným je, než presvedčením o lineárnom vzťahu gén-fén, predpokladom, že v živote funguje „mechanická modalita“ Johna Stuarta Milla? Ambície „sociálneho inžinierstva“ (aj s jeho skrachovanou marxistickou podobou „vedeckého riadenia spoločnosti“, s monokauzálnym ekonomickým determinizmom) sú možno podobné.⁵⁰ Na predstave génov ako nezávislých kauzálnych jednotiek boli vypracované kvantitatívne modely populačnej genetiky (bean bag genetics). Predstava o fungovaní genómu sa len postupne menila, od metafory magnetickej pásky, cez metaforu receptu a programu, až po dnes módnú predstavu genómu ako počítačového operačného systému. Ale len výsledky, získané novými technikami „postgenómovej éry“ molekulárnej biológie, na prvom mieste technikou mikroerejí, nútia nás opustiť oligokauzálne usudzovanie a pokúsiť sa vidieť genóm ako komplikovanú sieť génov. Vyradenie jediného génu, jedinej hypotetickej kauzálnej jednotky, pripomína náraz muchy do pavúčej siete: náraz do jediného miesta siete rozkmitá celú sieť.⁵¹

Zdá sa, že k podstatnej premene biologického uvažovania dôjde vtedy, keď sa gény nebudú viac považovať za akési nezávislé platónske jednotky, ktoré sa ako prvé objavili na začiatku života a svojimi náhodnými variáciami spustili biologickú evolúciu.⁵² Už pred niekoľkými desiatkami rokov konštatoval Allen, že „dogmatické nástojenie na potrebe lineárnych polymérov alebo informačných makromolekúl ako základu života je možno dôsledkom sústredenia sa na spôsob rozmnožovania moderných organizmov, miesto na elementárne požiadavky prirodzeného výberu... prvú pravidelnú sebareplikáciu usporiadaných lineárnych polymérov predchádzala evolúcia prirodzeným výberom medzi jednoduchšími organickými molekulami, ktoré neslúžili ako matrice, ale rozmnožovali sa tým, že podporovali iné reakcie potrebné pre ich vlastnú syntézu.“ Viacerí iní bádatelia neskôr v rôznych podobách opakovali tézu, že „negenetická informácia existuje v metabolických funkciách a pravdepodobne historicky predchádzala genetickú informáciu“ (Root-Bernstein).

Gény by bolo treba vidieť skôr ako „archivárov“⁵³ toho, čo dynamika živého v procesoch čo bežia v podmienkach ďaleko od termodynamickej rovnováhy produkuje. Veľa z týchto procesov je nevyhnutných, preformovaných tak, ako sú preformované jednoduché disipatívne štruktúry. Náhoda rozhoduje o okamžiku nástupu disipatívnej štruktúry, ale tým aj o sukcesii a aj o interakcii

jednotlivých štruktúr. Náhoda, teda „bezpríčinnosť“, je aj generátorom mutácií génov, ale len časť z týchto mutácií je vôbec akceptovaná vnútorným prostredím bunky. Ďalšia časť z mutácií sa udrží preto, lebo ich akceptuje a favorizuje vonkajšie prostredie bunky. Ako by sa v koncepcii génocentrizmu zamieňali príčiny a následky. Ak sa gény objavili v evolúcii neskoršie, samotný vznik života na Zemi nebol proces vysoko nepravdepodobný, ako sa domnieval Monod. Bola to vesmírna nevyhnutnosť – kdekoľvek vo vesmíre sa vyskytnú termodynamické podmienky také, aké boli na našej Zemi pred štyrmi miliardami rokov, život musí vzniknúť – náhoda rozhoduje len o okamžiku, kedy sa tak stane. Hmota ďaleko od termodynamickej rovnováhy je tvorivá, opakovane zdôrazňoval vo všetkých svojich dielach Ilya Prigogine. V žiadnom prípade nie je život, tak ako ani nijaké systémy ďaleko od rovnováhy, úsilím o stabilitu, invarianciu, ktoré náhoda len narušuje a „kazi“, ale jeho dynamika je nevyhnutá (v dôsledku druhej vety termodynamiky) a vo svojich dielčích moduloch preformovaná (ako sú preformované disipatívne štruktúry); jedinečnosť dynamike dávajú len nestabilné body, v ktorých ako by sa na okamžik zastavila platnosť všetkých zákonov a čistá náhoda rozhodla o jednej z početných predeterminovaných trajektórií, ktorou sa dynamika bude ďalej uberať.

Masívnou samoorganizáciou, ktorá v sebe zahrňuje aj fyzikálne a chemicky predeterminované disipatívne štruktúry, možno vysvetliť, prečo je počet génov relatívne malý; aj u človeka len možno dvojnásobný ako u drozofily a štvornásobný v porovnaní s kvasinkami. Názorne to ozrejmuje príklad Žabotinského reakcie. Keby špecifická štruktúra, aká sa objavuje pri Žabotinského reakcii, mala byť konštrukciou, zhotovovanou stupeň po stupni, vyžadovala by veľký počet inštrukcií, a teda, metaforicky vyjadrené, „génov“. Keďže sa jedná o štruktúru disipatívnu, k jej vytvoreniu postačujú štyri „gény“, pre ióny organickej kyseliny, bromičnanu, céru a vodíka. Koniec-koncov rovnako možno argumentovať aj počtom „génov“, čo by „určovali“ tvar vln po vhození kameňa do rybníka: jediným potrebným „génom“ je iba kameň sám – je vlastne len spúšťačom „predpísaného“ procesu!

Rozhodnúť, do akej miery sú konkrétne podoby života predeterminované, tak ako je predeterminovaná podoba vlny v rybníku a či konkrétnej disipatívnej štruktúry, a do akej miery sú výsledkom kumulácie náhod a stupňovitého zhotovovania arbitrérnych konštrukcií, je výsostne empirickou záležitosťou. To sa nevzťahuje len na biologické, ale aj sociálne usporiadania: komplexné sociálne siete sa samoorganizujú (Pestel, 20xx.) Týka sa teda nielen prírodných, ale aj kultúrnych vied. Ostatne, to neplatí len pre život, ale pre celok sveta. Ako napísal Gregory Chaitin (2004), zatiaľ nedokážeme rozhodnúť, či svet má nekonečnú komplexnosť, alebo je jeho komplikovanosť zdanlivá a dá sa skomprimovať a vyjadriť algoritmami.

2.5. Terminológia kauzality vo vede

V teórii vedy sa opakovane objavovali názory, že veda terminológiu kauzality nepotrebuje, že termíny „príčina“, „následok“, „účel“ sú nielen zbytočné, ale zavádzajúce.⁵⁴ Newtonom začala veda, ktorá všeobecne uprednostňuje vysvetlenia, založené na empiricky zistených vzťahoch medzi javmi, ktoré sú matematicky formalizovateľné a umožňujú predikciu, oproti kauzálnym, ale empiricky nedoloženým, výkladom (Dear 2006). Koncom 19. storočia Ernst Mach⁵⁵ navrhol koncept príčiny nahradiť konceptom funkcie. Norton (2003) je presvedčený, že zrelá veda, na rozdiel od jej počiatkov, nepotrebuje kauzálne pojmy a princípy; tie sú užitočné len heuristicky. Odkazuje na viacerých vedcov a filozofov, ktorí prišli s podobným návrhom ako Mach; Bertrand Russell je z nich najpopulárnejší. Podľa Nagela (1961) kauzálny princíp je maximou pre skúmanie a nie konštatovaním s empirickým obsahom.

Napriek sto rokov trvajúcim apelom terminológia príčin a účinkov sa z vedy nevytratila. Iste najmä preto, že kauzálne usudzovanie máme vrodené. Ale aj preto, že často pomáha odstrániť zmätky, ktoré sa temer nevyhnutne objavujú pri meraniach a kvantitatívnom vyjadrení výsledkov. Pri meraní sa obvykle stanovujú vzťahy medzi dvoma alebo viacerými premennými. Vzťahy môžu navzájom korelovať z najrozmanitejších dôvodov. Už v antike bolo zrejmým, že základným omylom kauzálneho usudzovania je záver „post hoc ergo propter hoc“ (zamenenie „po čom“ za „v dôsledku čoho“). Znáмым učebnicovým príkladom iného typu korelácií je nameraná korelácia medzi veľkosťou plátov farárov a cien alkoholických nápojov. Márne by sme v tejto korelácií hľadali priamy kauzálny vzťah; skrytým vysvetlením je inflácia, ktorá má vplyv ako na rast cien, tak rast plátov. Kauzálne súvislosti sa relatívne úspešne nachádzali v experimentálnych prírodných vedách vtedy, keď bolo skúmanie popperovsky „poháňané“ apriornou hypotézou, ktorá sa testovala: v pokuse sa menila jedna premenná a ostatné sa držali konštantné ako parametre („*ceteris paribus*“). V kultúrnych vedách takýto postup je možný len výnimočne, a to do značnej miery problematizuje v nich hodnotu merania rozmanitých korelácií (Taagepera 2007). Dnes, keď sa prírodné vedy začínajú podobať kultúrnym vedám v tom, že je v nich výskum „poháňaný“ dátami, korelačná analýza sa aj v nich stáva podstatne náročnejšou. Jeden účinok môže byť výsledkom viacerých kauzálnych elementov, alebo jeden kauzálny element môže cez kontext, v ktorom pôsobí, mať na následok viacero efektov. Analýza dát z génových mikroerejí je dnes na to paradigmatickým príkladom. „Kauzálna dekompozícia“ je potom veľkou výzvou so závažnými dôsledkami pre teoretickú interpretáciu (Okasha 2006). Aj v jednoduchších prípadoch nie je možno proporčný podiel rôznych príčin stanoviť. Napr., ako uvádza Elliott Sober (1988), telesná výška živého jedinca je ovplyvnená ako génmi tak potravou, no nie je možné sa pýtať, koľko centimetrov odpovedá génom a koľko potrave; už sama otázka je nezmyselná.

Tri paradigmatické príklady demonštrujú užitočnosť a potrebnosť kauzálnej terminológie; minimálne v medicíne je významná heuristicky, no ešte viac terapeuticky. Prvý sa týka čierneho moru, ktorého obeťou sa napr. v rokoch 1347-1351 stala celá jedna tretina populácie Európy (Osheim 2007). Vtedajší lekári i teológovia sa zhodovali v názore, že epidémia mala fyzické aj náboženské príčiny. Za jednu z príčin sa považovala ľudská hriešnosť (zástupy bičujúcich sa kajúcnikov, flagelantov, ktorí tiahli krajinou, mali byť „terapiou“). Pozorovala sa síce aj negatívna korelácia medzi šírením epidémie a karanténnymi opatreniami, ale neprevládol názor, že by choroba mohla byť nákazlivá. Až na rozhraní 19. a 20. storočia sa zistilo, že pôvodcom choroby je baktéria *Yersinia pestis*, ktorej sa darí v zažívacom orgáne blých; parazitujú na hlodavcoch, napr. potkanoch, a keď sa v nich silno pomnožia, prenášajú sa na človeka. Baktériu vidí ako „konečnú“ príčinu moru terapeut; pre molekulárneho patológa bude ale „konečnou“ príčinou skôr biochemický mechanizmus účinku bakteriálneho toxínu.

Povahu inej choroby, vredu zažívacieho traktu, sa podarilo zistiť až koncom 20. storočia. Zistenie, že najvýznamnejším „prírodným faktorom“ je chronický zápal vyvolaný baktériou *Helicobacter pylori* (vo viac ako 90% vredov duodena a až 80% vredov žalúdka) bolo takým prekvapením, že bolo v r. 2005 odmenené Nobelovou cenou. Ako vo svojej nobelovskej prednáške konštatoval Barry Marshall, jeden z odmenených, najväčšou prekážkou poznania bola aj v tomto prípade nie neznalosť, ale ilúzia, že už vec poznáme: „...v r. 1982 príčina vredu bola ‘už známa’. Vredy boli zapríčinené nadmerným množstvom kyseliny, čo bolo dôsledkom osobnosti, stresu, fajčenia alebo zdedenej predispozície“.⁵⁶ Komu by bolo napadlo, že vred možno liečiť antibiotikami! Väčšina našich istôt, dokonca aj vo vede, že „pravú“ príčinu sme už odhalili, stále môže mať tento charakter.

Tretí príklad je zvlášť poučný. Schizofrénia je polygénne podmienená duševná choroba. Hoci schizofrenici majú nízku darwinovskú fitness, choroba sa trvalo vyskytuje u ľudí vo frekvencii okolo 1%. Je to tým, že minimálne 28 z génov, zviazaných so schizofréniou, bolo evolučne preferovaných. Sú to gény, ktoré sa vyskytujú aj u zdravých ľudí a asi sa podieľajú na kognitívnych a jazykových schopnostiach. Schizofrenici možno majú len priveľa niektorých aliel týchto génov, alebo v nevhodnej kombinácii, z ktorých ale každá samostatne môže byť užitočná, ba potrebná (Crespi a spol. 2007). Dnes je tento údaj jedným z najpresvedčivejších dôkazov, že o užitočnosti či škodlivosti génu rozhoduje kontext iných génov, či skôr konkrétne nastavenie génovej siete.⁵⁷ Ak je takéto nastavenie génovej siete rozdielne u individuálnych schizofrenikov, no pritom jedinečné u každého, možno za „jedinú príčinu“ označiť práve toto jedinečné nastavenie? Alebo je jedinou „konečnou“ príčinou schizofrénie čosi ešte detailnejšie, spoločné všetkým schizofrenikom: špecifická biochemická alebo anatomická zmena na úrovni mozgu?

Pre vedu platí minimálne od čias Descarta imperatív: „Meraj všetko, čo je merateľné, a čo nie je, urob merateľným.“ Podľa vyjadrenia Myrona Tribusa (1961) „je všeobecná zhoda medzi vedcami, že je zbytočné diskutovať o niečom, čo v samej podstate nemožno merať. Práve toto úsilie o objektivnosť charakterizuje vedu.“ Príčinu vo všeobecnosti nemožno merať, nemáme „jednotku príčinnosti“, ani „príčinometre“. Ak sa vo vede meria, vtedy sa v interpretácii výsledkov, ako konštatuje Norton (2003), nehovorí o príčine, ale o gravitačnej sile, elektrickom napätí, rozdielne teplôt, elektrochemických potenciáloch, atď; mohli by sme dodať, aj o energetickom obsahu potravy, epistáze génov, selekčnom koeficiente, kontrolných koeficientoch, interakcii liganda s receptorom. Hádám je účelné vo vede používať slovo „príčina“ ako predbežný všeobecný, generický termín a vždy sa pokúsiť určiť „atomárne“, operacionalizovateľné a merateľné príčiny; tie ale nenazývať príčinami, ale ich špecifikovať s ohľadom na použitý spôsob merania.

Ak je defoltom sveta bezpríčinnosť a ak je jednosmerná dynamika sveta určená druhou vetou termodynamiky, teda jednosmernosťou disipácie hmoty a energie, nevyhneme sa fundamentálnemu záveru: každá skutočná elementárna udalosť, každý „atomárny“ kauzálny nexus – vzťah príčiny a účinku – musí mať na základnej, materiálnej úrovni hierarchie javov povahu disipatívneho procesu: udalosť je procesom, v ktorom sa využíva energia na vykonanie práce⁵⁸. Preto by ako všeobecný generický termín bolo slovo „faktor“ vlastne vhodnejšie než slovo „príčina“. Skutočné kauzálne spojenie nie je arbitrárnym záverom, ktorú robí naša myseľ z opakovania sa javov, nie je záležitosťou „zvyku“, ako sa domnieval Hume: je zároveň „propter hoc“ aj „post hoc“, a to preto, lebo je fyzikálnym disipatívnym procesom. Kauzalita nie je synonymom determinizmu; je prejavom platnosti druhej vety termodynamiky. Klasická newtonovská fyzika je deterministická, ale nie je kauzálna; tým, že jej rovnice sú symetrické k času, vyjadrujú rovnosť, nie vzťah príčiny a účinku. Kauzalita je asymetrická, príčina vždy predchádza účinok, nikdy nie naopak. Treba súhlasiť s tvrdením, ktoré vyslovil Stillman Drake: „Odmietnutie kauzálnych skúmaní bol najrevolučnejší návrh Galileiho vo fyzike, pretože tradičným cieľom vedy bolo stanovenie príčin.“⁵⁹ Dnes sme, samozrejme, oveľa ďalej než bola klasická fyzika. Rozklad kauzálnych sietí na elementárne kauzálne nexy – ale pokiaľ možno pomenované konkrétnym termínom iným, než je všeobecný termín „príčina“ – je opodstatnenou ambíciou vedeckého skúmania.

3. Veda za hranicami vysvetlenia a pochopenia

Redukcionizmus bol a naďalej je najväčšou cnosťou vedy, pokiaľ je adekvátny metódam, ktoré má veda k dispozícii. To sa naplno vzťahuje aj na redukcionizmus Monoda, aký je obsiahnutý v jeho knihe zo sedemdesiatych rokov 20. storočia: odpovedal technikám, aké mala

k dispozícii biológia v jeho dobe a zohral podstatnú rolu v rozvoji molekulárnej biológie.⁶⁰ Ak niektorí „holistickí“ kritici Monoda z tých čias nachádzajú dnes v nových koncepciách, umožnených prevratne novými experimentálnymi technikami, občas aj čosi ako ohlas svojich vtedajších názorov – „však sme to už vtedy hovorili“ – ich pocit satisfakcie je neopodstatnený. To by aj staroveký Demokritos (460-350 B.C.), ak by sa bol dožil 20. storočia a modernej atómovej teórie, mohol tvrdiť, že on to predsa dávno vedel.

Epistemická skromnosť vedca by mala spočívať vo vedomí, že pre vedu nie je možné prekročiť Medawarovu bariéru.⁶¹ Tá je určená vedeckými prístrojmi, aké má veda danej etapy evolúcie poznania k dispozícii: ony rozhodujú o tom, čo je vedecké tým, že je riešiteľné. Pre vedu je bezcenné konštatovať banalitu, že všetko súvisí so všetkým a že každému konečnému počtu údajov možno priradiť neobmedzený počet interpretácií. Vedecká interpretácia je vždy modelom sveta, výberom z množiny možných modelov, a teda vždy zjednodušením. Realita, akú konštruovala svojimi modelmi veda, bola asi po dlhú dobu ešte väčším zjednodušením sveta, než bola realita mýtov. A to aj z hľadiska kauzálneho popisu. Znovu sa možno odvolať na Poincarého. On vedel, že „ak sú všetky časti vesmíru do istej miery zreťazené, každý jav nebude účinkom jednej príčiny, ale výsledkom nekonečného počtu príčin“³⁵, ale vedel tiež, že vo vedeckých teóriách tvrdenia o „nekonečnej komplexnosti“ sú bezcenné. Ako sa techniky vedy stávajú stále zložitejšími, zložitejšie sú aj modely vedy. Na molekulárnej biológii to môžeme dobre pozorovať: modely komplikovaných kauzálnych sietí na úrovni génov a proteínov, založené na dátach získaných modernými technikami, sú zložité. Ba pomaly už prekračujú hranicu ľudskej predstavivosti a pochopenia. Tá samozrejme platí aj pre modely sociálnych, ekonomických a politických sietí. Situácia, aká sa tým vytvára, nie je jednoduchá. Maynard Smith (1992) ju komentoval s istým znepokojením: Vzniká nebezpečie, že svet, ktorému nerozumieme, nahradíme modelom, ktorému nebudeme rozumieť. Vyzerá to tak, že ak chceme jav pochopiť, musíme množstvo príčin zredukovať – sklon k dichotomickému či trichotomickému vysvetľovaniu nepustí.

Ľudská mýtofilia si vždy vyžadovala, a zrejme aj bude vyžadovať, úplné vysvetlenie sveta. Neuspokojí nás konštatovanie: nevieme, počkajme. Navyše, každý ľudský jedinec musí vo svojom prostredí konať, bez ohľadu na to, čo mu môže epistemicky skromný vedec zadefinovať ako konanie založené na vedeckom poznaní. Tradičný racionalizmus, ktorého súčasťou bolo osvietenstvo kontinentálnej Európy, veril na neobmedzené možnosti vedy pokiaľ ide o ľudské porozumenie svetu, i pokiaľ ide o „usporiadanie vecí ľudských“. Novoosvietenstvo niektorých vedcov – patril k nim Jacques Monod; dnes je Richard Dawkins hádam jeho najvýraznejším protagonistom – pokračuje v tejto tradícii. Lenže špekulácie vedcov, ktoré siahajú za

Medawarovu bariéru, nemožno považovať za súčasť vedy, ale za súčasť inej oblasti kultúry – humanistiky⁶². Tieto špekulácie sú potrebné pre naplnenie jednej z najsilnejších ľudských potrieb. Ale potrebné a žiaduce sú aj preto, aby sa v mémovom poole vždy nachádzal čo najväčší počet alternatívnych názorov. Z tohto poolu by potom mali uvážene čerpať tí, od ktorých bezprostredne závisí budúci osud sveta, politici. Aj keby raz vo vede bola kauzálna terminológia celkom nahradená exaktnejšími, viac diskriminujúcimi, termínmi, tradičné kauzálne usudzovanie, i s jeho obmedzeniami, teda aj s terminológiou príčin a faktorov, z humanistiky vypustiť nemožno.

Už sa konštatovalo: Ak sa naša oligokauzálnosť osvedčila v jednoduchom prostredí savany, sotva nás vhodne uspôsobuje pre usudzovanie a konanie v komplikovaných nikách, v akých dnes žijeme zásluhou kultúrnej a technovednej evolúcie. Hrozba, ktorú v súčasnosti predstavuje ohrozenie terorizmom, núti k identifikácii „podstatných príčin“ (*root causes*) terorizmu. Ich nájdenie je dôležité pre účinné politické konanie. Žiaľ, na každej strane konfliktu sa za príčiny považuje niečo iné. Obmedzenie „magickou trojkou“ sa prejavuje aj v tomto prípade: prieskum na internete ukázal, že hlavní politickí aktéri „vojny s terorizmom“ zdôvodňujú terorizmus tromi podstatnými príčinami; tie ale sú pre každého z nich celkom rozdielne (Kováč 2007b). Dostali sme sa svojou biologickou a kultúrou evolúciou do takých rozporov, že ich možno označiť za slepú uličku? Zdá sa, že rýchlo zásluhou vedy spejeme do stavu, keď výrokom a modelom vedy už nebudeme rozumieť, no pritom bude veda poskytovať pre každú ľudskú skupinu neobmedzené prostriedky akcie. Existuje z toho východisko?

Tu je jedno z možných: Opustiť tradičné európske myslenie na ešte hlbšej úrovni, než bolo naznačené vyššie. Za vôbec najväčší blud európskej myšlienkovvej tradície označiť ideu večnosti, nesmrteľnosti, invariantnosti (Monod!), permanentného pretrvávania. Potom nemožno pokračovať v ilúzii, že všetko je (alebo raz bude) riešiteľné. Ale nemožno ani stav, do akého ľudstvo vstupuje, považovať za evolučnú slepú uličku. Vysvetlenie je iné: ďalší z biologických druhov na Zemi dospel, druhovo-špecifickým spôsobom, tam, kde pred ním iné druhy, do svojej ultimátnej fázy. To nie je dôvod k pesimizmu a rezignácii. Je to výzva k dôstojnému prijatiu evolučnej múdrosti. Výsadné znaky nášho biologického druhu, ktorými nás evolúcia obdarovala – schopnosť sebauvedomenia, veda, humanistika a umenie – mohli by robiť túto ultimátnu fázu vzrušujúcou a krásnou. Ba viac: kantovsky vznešenou.

Poznámky pod čiarou

¹ Monod (1970), str. 13.

² O roli mýtofilie nám v 20. storočí udelil účinnú lekciu komunizmus (Kováč 2007d) a dnes nás o nej presviedča kultúrna vojna, spustená islamským fundamentalizmom.

³ Uvádza to Lévi-Strauss (1996).

⁴ Ulf Norlinger (1998) uvádza, že priemerný intelligenčný kvocient (IQ) „najminentnejších“ filozofov čo žili medzi 1450-1850 bol 160. U Leibniza odhaduje IQ 205, u Descartesa 180, Kanta 175.

⁵ Na toto Whiteheadovo vyjadrenie odkazuje Gardner (1985), str. 3.

⁶ V tomto texte sa bude odkazovať na novšie vydanie: Russell (1984).

⁷ Citované je podľa Robinson (2002), str. 162.

⁸ V takejto podobe citáciu uvádza Pstružina (2007), str. 218.

⁹ Citované podľa Jones (1996), str. 162.

¹⁰ Maynard Smith (1993), str. 15.

¹¹ Takto vysvetľoval postoj Owena k Darwinovi Gruber (2001). Iného názoru bol Padian (2001). Podľa neho Owen znižoval Darwinove zásluhy najmä preto, že ho bral ako svojho rivala.

¹² Takto Mayrov výrok z r. 1994 cituje v Prológu ku svojej knihe Calvin (1996).

¹³ Russell (1984), str. 72.

¹⁴ Citované z knihy Martinka (1972), str. 101.

¹⁵ Citované z prekladu T. Münza. Kant (1996), str. 59.

¹⁶ Russell (1984), str. 84.

¹⁷ Jedná sa o fenomén, ktorí fyzici i filozofi analyzujú už po desaťročia, pričom sa líšia v interpretáciách. Stephen Hawking (2003) predložil svoju inštruktívnu interpretáciu v prednáške na univerzite Texas A&M. Podľa jeho výkladu kvantová fyzika je novým obrazom sveta: kvantovú časticu necharakterizujú dve veličiny, poloha a rýchlosť pohybu, ale popisuje ju jediná veličina, vlnová funkcia. Veľkosť vlnovej funkcie v danom bode udáva pravdepodobnosť, že častica bude nájdená v tomto bode. Samotná Schrödingerova rovnica, ktorá popisuje vlnovú funkciu, je deterministická – ako je deterministický aj kauzálny reťazec v predstavách klasickej filozofie i klasickej fyziky – no umožňuje predpovedať presne len túto jedinou veličinu, vlnovú funkciu častice, kým pre budúce stavy oboch klasických veličín, polohy a rýchlosti pohybu častice, udáva len pravdepodobnosti.

¹⁸ Štandardná štatistická fyzika tento predpoklad nepotrebuje, pretože jednotlivé udalosti spriemerňuje. Tak isto nepotrebuje brať do úvahy iný fakt, ktorý po prvýkrát popísal francúzsky matematik Émil Borel a o ktorý uvádza Ruell (1991) na str. 101: gravitačné pôsobenie jediného elektrónu umiestneného na okraji našej galaxie má vplyv na uhol, pod ktorým sa zrazia dve molekuly vzduchu na Zemi. Teda o tom, na ktorú stranu padne ceruzka, rozhoduje napríklad aj

elektrón na Sírriu. Na dôležitosť kvantovo-mechanických aspektov v biológii upozornil vo svojej fundamentálnej knihe Schrödinger (1944).

¹⁹ Termín „zlatý vek“ použil Günter Stent (1969).

²⁰ Monod (1970), str. 161.

²¹ Monod (1970), str. 160.

²² Monod (1970), str. 29.

²³ Monod (1970), str. 130.

²⁴ Monod (1970), str. 127.

²⁵ Monod (1970), str. 127.

²⁶ Monod (1970), str. 12.

²⁷ Monod (1970), str. 186.

²⁸ Monod (1970), str. 195.

²⁹ Monod (1970), str. 115.

³⁰ Monod (1970), str. 194.

³¹ Za svoj vklad do rozvoja molekulárnej biológie bol Monod v roku 1965 odmenený Nobelovou cenou.

³² Prigogine a Stengers (1977, 1979). V tomto texte sú stránkové odkazy na nemecké vydanie (1981).

³³ Kritickú štúdiu, aj s odkazmi na iných fyzikov, uverejnil Bricmont (1996).

³⁴ Podobne ako Monod za svoje objavy v biológii, získal Prigogine Nobelovu cenu v r. 1977 za svoj prínos do fyziky a chémie.

³⁵ Citované je podľa anglického prekladu jeho knihy *Valeur de la science*, vydaného r. 1958.

³⁶ Hawking (2003).

³⁷ Pritom však dohromady uviedli všetci respondenti 17 až 27 rozdielnych príčin pre každý jednotlivý jav. Išlo pritom o tak rozdielne a komplexné javy, ako rast vedeckého poznania, ľudský altruizmus, vysoká rozvodovosť manželstiev, pád komunizmu či rozpad československej federácie.

³⁸ Russell (1984), str. 50.

³⁹ Experimentálna psychológia pre to priniesla veľa dokladov. Teória kognitívnej disonancie, vypracovaná v r. 1957 Leonom Festingerom bola jedným z prvých závažných príspevkov. Súčasný stav zhrňujú Tavis a Aronson (2007).

⁴⁰ Odpoveď sa možno skrýva v kvantovej fyzike, v predstavách o fluktuáciách kvantového vákua.

⁴¹ Hume princíp chýbajúceho dôvodu považoval za vlastnosť mysle, nie vlastnosť sveta. Takýmto spôsobom vykladal však Hume aj princíp kauzality (Russell 1984, str. 634): ak po A nasleduje B, nie je nič v A, čo by určovalo jeho spojenie s B, my len zo zvyku, pretože vidíme, že sa javy

opakujú, usudzujeme, že ide o vzťah príčiny a účinku. Robíme tak preto, lebo nás to naplňuje uspokojením, „ak veríme, že oheň ohrieva a voda osviežuje, je to len preto, že na iné uvažovanie by sme museli vynaložiť neprijemnú námahu“. Russell správne poukazuje na fakt, že vtedy, keď Hume zdôvodňuje svoju morálnu filozofiu, zabudne na svoju kritiku kauzality a dôsledne používa kauzálne argumenty. Kauzalita mu už nie je zvykom mysle, ale súčasťou návodov na účinné konanie. To len opäť potvrdzuje názor Hawkinga, o ktorom už bola zmienka v tomto texte, že sme od svojho popisu sveta neoddeliteľní. Mohli by sme ho parafrázovať konštatovaním, že sme hráčmi, ktorí nemôžu vykročiť z hry, ktorú hrajú a pozrieť sa na ňu len ako nezaujatí diváci.

⁴² Otázku podrobne diskutuje napr Bricmont (1996).

⁴³ Prigogine a Stengers (1981), str. 292.

⁴⁴ Odkazy na relevantné publikácie sú v Kováč (2007a).

⁴⁵ Nasledovný výklad vychádza z interpretácie A. Anzenbachera (1990), str. 96.

⁴⁶ Vo fyzike podobnú ideu vyjadruje Curieho princíp (Ismael 1997). Otázku o jeho všeobecnej platnosti diskutuje v Liu (2002).

⁴⁷ Monod (1970), str. 157.

⁴⁸ Monod (1970), str. 159.

⁴⁹ Monod (1970), str. 137.

⁵⁰ Je pozoruhodné, že J.S. Mill (1874) je presvedčený, že v spoločnosti platí „mechanická“ a nie „chemická“ modalita. Píše: „Zákony javov spoločnosti sú, a nemôžu byť ničím iným, než zákonmi pôsobení a vášní ľudských bytostí, ktorí sú zjednotení do spoločenského stavu. Keď sa ľudia spoja dohromady, nepremenia sa na iný druh substancie, s rozdielnymi vlastnosťami, na rozdiel od vodíka a kyslíka, ktoré sú rozdielne od vody, alebo vodíka, kyslíka, uhlíka a dusíka, rozdielných od nervov, svalov alebo chrupaviek. Ľudské bytosti v spoločnosti nemajú iné vlastnosti než sú tie, ktoré sa odvodzujú zo zákonov prirodzenosti individuálnych ľudí a môžu byť zas na ne rozložené. V sociálnych javoch súčet príčin je univerzálnym zákonom. Pritom metóda filozofovania, ktorú by bolo možno nazvať chemickou, tento fakt prehliada, ako keby v činnosti ľudských bytostí v spoločnosti sme sa nemali zaoberať s prirodzenosťou človeka ako individua, alebo len v nepodstatnej miere... V skúmaní sociálnych javov... akokoľvek komplexné javy sú, všetky ich sekvencie a koexistencie sú výsledkom zákonov jednotlivých elementov. V sociálnych javoch konečný účinok, produkovaný akoukoľvek komplexnou množinou okolností, sa presne rovná sume efektov každej okolnosti vzatej samostatne; komplexita nie je dôsledkom počtu samotných zákonov, ktorý nie je vysoký, ale dôsledkom mimoriadneho počtu a variety dát alebo elementov – agentov, ktoré, poslúchajúc malý počet zákonov, dosahujú kooperáciou konečný účinok.“ – Obdivuhodná je kontinuita anglického individualizmu! V ňom aj možno vidieť pôvod známeho

tvrdenia Margaret Thatcher, že „neexistuje nič také ako spoločnosť, existujú len jedinci“. A keď ideme v hierarchii biologických individuí nižšie, v dávnom vyjadrení Francisa Galtona, že „ľudia neexistujú, existujú len gény“, možno vlastne rozpoznať zárodok neskoršieho génocentrizmu Richarda Dawkinsa.

⁵¹ To isté možno povedať o metabolických sieťach. Ako plynie z teórie metabolickej kontroly (prehľad: Kacser a spol. 1995), „nárast“ do siete, zásah do metabolickej dráhy v jednom konkrétnom stupni, ovplyvní „kontrolné koeficienty“ na všetkých stupňoch.

⁵² Tento problém, aj s citáciami prác autorov, na ktorých sa nasledujúce vety odvolávajú, je analyzovaný v Kováč a spol. (2003).

⁵³ Wimsatt (1980) navrhol termín „bookkeepers“.

⁵⁴ Na používaní slova „príčina“ sa dá dobre demonštrovať častý jav, že jediným slovom označujeme rozdielne veci. Nie je to len v prípade bežného jazyka, ale aj v terminológii filozofov. Dnes filozofi chápu pojem „príčina“ väčšinou podobne ako Kant alebo Hume. Aristoteles rozumel pod príčinou (*aition*) niečo celkom iné; preto mal tiež teóriu štyroch príčin.

⁵⁵ Citované podľa knihy Macha, vydanej v anglickom preklade (Mach 1960).

⁵⁶ Nobelovu cenu dostali spoločne Barry Marshall and Robin Warren. Problém osvetľuje Marshallova nobelovská prednáška v Grandin (2006).

⁵⁷ Je hodne dôvodov sa domnievať, že ten istý argument možno použiť aj na vysvetlenie inej psychózy, bipolárnej afektívnej poruchy, a tiež endogénnej depresie.

⁵⁸ O tom, že kauzálny vzťah by mohol byť vyjadrený prenosom fyzikálnej veličiny medzi dvomi entitami, alebo byť silovým pôsobením, uvažovali viacerí: Aronson (1971), Fair (1979), Vollmer (1981), Richardson a spol., (1982), Dowe (1992), Collier (1999, str. 215-245).

⁵⁹ Drake, S., v poznámke pod čiarou na str. 159 v preklade knihy Galileia (1979).

⁶⁰ To isté možno prirodzene povedať aj o redukcionizme ranného Richarda Dawkinsa a jeho génocentrickej verzii darwinizmu v prvom vydaní jeho prelomovej knihy z r. 1976. Zanedlho možno bude teória „sebeckého génu“ biológie postavená na roveň Ptolemaiovmu geocentrizmu alebo predlavoisierovskej flogistónovej teórii. Kto im ale uprie, že išlo o vedecké teórie a že zohrali dôležitú rolu v rozvoji svojich disciplín, biológie, astronómie a chémie?

⁶¹ Vo svojom slávnom epigrame Peter Medawar označil vedu ako „umenie riešiteľného“. Pre ohraničenie, ktoré v každej dobe vymedzuje to, čo môže byť predmetom vedy, bol navrhnutý názov Medawarova bariéra (Kováč 2007c).

⁶² Povaha humanistiky je popísaná a jej potreba zdôvodnená v knihe Kováč (2007d).