

Vybrané koncepcie evolučného prístupu k teórii vedy

Miroslav Karaba

KARABA, M.: Some Concepts in the Evolutionary Approach to the Theory of Science. *Studia Aloisiana*, 2, 2011, 3, s. 35 – 46.

Evolutionary Epistemology is a naturalistic approach to epistemology, which emphasizes the importance of natural selection in two primary roles. In the first role, selection is the generator and maintainer of the reliability of our senses and cognitive mechanisms, as well as the “fit” between those mechanisms and the world. In the second role, trial and error learning and the evolution of scientific theories are construed as selection processes. EET (Evolutionary Epistemology of Theories) is the label for the program which attempts to analyze the development of human knowledge and epistemological norms by appealing to relevant biological considerations. Some of these attempts consider in this paper involve analyzing the growth of human knowledge in terms of selectionist models and metaphors (Toulmin, Hull).

Objavenie sa Darwinovej evolučnej teórie¹ v polovici devätnásteho storočia vyvolalo nielen mnoho kontroverzií, ale aj, a najmä, otvorilo nové priestory pre aplikáciu evolučných myšlienok v rôznych oblastiach vedy a kultúry. Keďže ľudské bytosti sú vnímané ako produkty evolučného vývoja, podobne sú chápané aj ich poznávacie schopnosti. Od čias Deweya a pragmatizmu tak vznikajú naturalistické a evolucionistické epistemológie, usilujúce sa riešiť otázky teórie poznania z evolucionistického pohľadu. Na jednej strane tak vznikli programy zamerané na výskum rozvoja kognitívnych mechanizmov u zvierat i človeka, na druhej strane to boli programy usilujúce sa vysvetliť evolúciu ideí, vedeckých teórií a epistemologických noriem prostredníctvom metafor a analógií postupne prebratých z evolučnej biológie. V rámci EET programu (The Evolutionary Epistemology of Theories) boli rozpracované tak prístupy založené na analýze vývoja ľudského poznania

1 DARWIN, Ch.: *On the Origin of Species*. London : John Murray, 1859.

v kontexte selekcionistických modelov a metafor (Lorentz, Campbell, Popper, Toulmin, Hull), ako aj prístupy potvrdzujúce biologický základ epistemologických noriem a vedeckých metodológií, ktoré sa však vyhýbajú spomenutým selekcionistickým modelom (Ruse, Rescher).

Keďže tradičná filozofia vedy, modelovaná najmä na základe metodológie a poznatkov z fyziky, neprinášala adekvátne vysvetlenia v prípade napr. biologických vied, obrátili niektorí filozofi svoju pozornosť týmto smerom. Donald T. Campbell vo svojej štúdii² dokazuje, že metóda riešenia problémov pokus – omyl a prírodný výber prítomný v organickom evolučnom procese sú všeobecným modelom pre induktívne postupy. Každý z týchto modelov musí spĺňať tri základné podmienky, ktoré spočívajú v zahrnutí (1) prostriedkov vytvárajúcich variácie, (2) mechanizmu selekcie a (3) mechanizmu zabezpečujúceho reprodukciu a zachovávanie. Panuje všeobecný súhlas s tým, že akýkoľvek evolučný model konceptuálnej zmeny odvodený z biológie musí spĺňať prinajmenšom tieto tri podmienky. Otázka, či si takéto modely vyžadujú nájst presné analógie ku kľúčovým konceptom evolučnej biológie (gén, genotyp/fenotyp, druh, organizmus atď.) je však stále otvorená.³ Okrem toho sa však takmer všetci odporcovia, ale aj prívrženci evolučnej analógie vo filozofii vedy zhodnú na tom, že jestvuje jeden esenciálny rozdiel medzi konceptuálnou a biologickou evolúciou. Tento rozdiel spočíva v predpoklade nasmerovania vedeckého vývoja smerom k nejakému cieľu, ktorý nie je v evolučno-biologických teóriách prítomný. Na tento fakt upozornil už Kuhn, ktorý ho však ako jeden z mála neinterpretoval ako nevyhnutný nedostatok:

„V analógii medzi evolúciou organizmu a evolúciou vedeckých ideí sa dá ľahko zájsť príliš ďaleko. [...] výsledok revolúcií je výberom, ktorý na základe sporu vo vnútri vedeckého spoločenstva určí najvhodnejší spôsob, akým v budúcnosti uskutočňovať vedu. Celkovým výsledkom postupnosti takýchto revolučných výberov oddelených obdobia normálneho výskumu je obdivuhodne prispôbený súbor nástrojov, ktorý nazývame moderné vedecké poznanie. Za sebou idúce štádiá tohto vývojového procesu sa vyznačujú rastúcou artikulovanosťou a špecializáciou. Celý tento proces sa mohol odohrávať rovnakým spôsobom, aký dnes predpokladáme pri biologickom vývoji – bez pomoci nejakého súboru cieľov, bez stálej a nemennej vedeckej pravdy, ktorej čoraz dokonalejším príkladom by bolo každé štádium vývoja vedeckého poznania.“⁴

- 2 CAMPBELL, D. T.: Blind Variations and Selective Retentions in Creative Thought as in Other Knowledge Processes. In: *Philosophical Review*, roč. 67, 1960, č. 6, s. 380–400. Campbell bol jedným z hlavných podporovateľov evolučnej epistemológie a evolučnej teórie vedy. Jeho úvahy o vnútorných vzťahoch medzi biologickou evolúciou a evolúciou kognitívnych systémov prezrádzajú neredukcionistický prístup, ktorý sa prejavuje aj v jeho diskusii o etike. Porov. WUKETITS, F. W.: The Philosophy of Donald T. Campbell : A Short Review and Critical Appraisal. In: *Biology and Philosophy*, roč. 16, 2001, s. 185.
- 3 Porov. BRADIE, M.: Epistemology from an Evolutionary Point of View. In: SOBER, E. (ed.): *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge (MA) : MIT Press, 1994, s. 463.
- 4 KUHN, T. S.: *Struktura vědeckých revolucí*. Praha : Oikymenh, 1997, s. 170.

Takýto postoj automaticky vyvoláva otázku relativizmu a jeho miesta v Kuhnovej koncepcii. Pozrime sa teraz bližšie na niektoré konkrétne koncepcie evolučného prístupu k teórii vedy.

Toulminov konceptuálny vývoj

Vo filozofii vedy sa stretávame s teóriami vedeckého pokroku, ktoré vnímajú základný mechanizmus zodpovedný za pokrok ako analogické zovšeobecnenie organickej evolučnej teórie. Už Popper sa vyjadril, že „na vedu alebo vedecký pokrok sa možno dívať podobne ako na vývoj ľudského druhu v procese prispôsobovania sa vonkajším podmienkam“⁵. V tomto prístupe je vedecký pokrok chápaný ako analógia evolúcie, pričom na miesto prírodného výberu nastupujú konceptuálne varianty, z ktorých „prežije“ tá najvhodnejšia. Stephen Toulmin (1922 – 2009) bol prvým, kto systematicky aplikoval evolučnú analógiu na vývoj vedy a predložil alternatívny model deskriptívneho prístupu k filozofii vedy, ktorý je založený na evolučnom chápaní konceptuálnej zmeny. Vyšiel pritom z kritiky Kuhnovej koncepcie, založenej na chápaní vedeckej zmeny ako výsledku revolučného procesu, počas ktorého je jedna paradigma nahradená novou, úplne inou, nesúmerateľnou paradigmou. Základným motívom Toulmina je presvedčenie, že racionalita vedy nie je primárne pochopiteľná v termínoch logických vzťahov medzi propozíciami, ale iba v zmysle poznateľných modelov historického vývoja jednotlivých vedných disciplín.

Toulmin rozoznáva dve extrémne a navzájom protichodné pozície pri skúmaní ľudského myslenia. Prvou krajinou je postoj, podľa ktorého by sa mali filozofi zaoberať pojmami iba ako večnými intelektuálnymi ideami, prostredníctvom ktorých sa ľudská myseľ dostáva ďalej. Každé skutočné poznanie musí byť v konečnom dôsledku zakotvené v nemenných, ahistorických vlastnostiach, vzťahoch alebo princípoch. Vzorom tohto moderného platonizmu boli podľa Toulmina *Die Grundlagen der Arithmetik* (1884) Gottloba Fregeho. Opakom absolutizmu G. Fregeho je podľa Toulmina relativizmus reprezentovaný Collingwoodom a jeho *Essay on Metaphysics* (1940). Keďže normy ľudského poznania sa podobne ako etické a estetické preferencie menia v závislosti od historického a kultúrneho prostredia, najbezpečnejšie je podľa Collingwooda lokalizovať rozhodujúcu autoritu vždy iba do tohto aktuálneho prostredia. Fregeho sústreďenie sa na „čisté pojmy“ a odmietnutie historických otázok a Collingwoodova alternatíva logických vzťahov neboli pre Toulmina uspokojivé.⁶

Podľa Toulmina možno nájsť paralely medzi biologickými druhmi alebo populáciou a vedeckými disciplínami; medzi organizmami, ktoré tvoria druhy

5 POPPER, K.: The Rationality of Scientific Revolutions. In: HACKING, I. (ed.): *Scientific Revolutions*. Oxford : Oxford University Press, 1981, s. 73.

6 Porov. COHEN, L. J.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, roč. 24, 1973, č. 1, s. 42–43.

alebo populácie, a pojmami, metódami či cieľmi, ktoré tvoria disciplíny. Vychádza teda z presvedčenia, že všeobecný model historického vysvetlenia vyplývajúci z evolučnej zoológie možno zhrnúť v štyroch základných tézach, pričom každá z nich má svoj náprotivok v prípade konceptuálnej evolúcie.⁷ Po prvé, je potrebné vysvetliť nielen to, prečo sa organické druhy menia, ale aj prečo vôbec v rámci kontinuálne premenlivej populácie jestvujú jasné a rozlíšené druhy.⁸ Po druhé, tieto fakty možno vysvetliť v kontexte procesu prírodného výberu, v ktorom sa individualizujú rôzne variácie – vo väčšine prípadov prostredníctvom znevýhodňujúcej vlastnosti a iba zriedkavo vlastnosťou, ktorá svojho nositeľa zvýhodní a presadí v populácii. Po tretie, tieto procesy vedú ku vzniku nového druhu iba vtedy, keď v environmentálnom prostredí prevládnu vhodné podmienky. Predovšetkým sa vyžaduje prítomnosť dostatočného tlaku prostredia, ktorý jedincovi umožní demonštráciu svojej výhody. Po štvrté, jednotlivé varianty sú zachované iba v prípade, že sú schopné prispôbiť sa meniacim sa podmienkam, teda miera ich adaptability je dostatočná vzhľadom na rýchlosť a intenzitu prebiehajúcich zmien. Potom sa Toulmin usiluje aplikovať tieto zásady na konceptuálny rozvoj.⁹

Východiskovým pojmom Toulminovej koncepcie sú „vzory prírodného poriadku“, ktoré oddeľujú a vyznačujú tie udalosti z okolitého sveta, ktoré potrebujú vysvetlenie.¹⁰ Takéto vzory nám poskytujú podklad, na základe ktorého sme schopní určiť, ktoré udalosti alebo vzťahy sú neočakávané a tajomné. Ako príklad uvádza Toulmin prechod od aristotelovského vzoru prírodného poriadku k Newtonovmu vzoru. V aristotelovskej fyzike, ktorá je založená na koncepte prirodzených stavov, je „štandardným prípadom“ objekt zotrúvajúci v prirodzenom stave, jav sa objavuje až vtedy, ak objekt nie je v prirodzenom stave. Naopak, v newtonovskej mechanike je pohybujúci sa objekt „normálnym javom“ a za predpokladu, že tento pohyb je rovnomerný a priamočiary, je tento jav samovysvetľujúci. Aplikácia Newtonovho vzoru vedie k vysvetleniu zmien v pohybe, ktoré sa prejavujú zrýchlením či zmenou smeru pohybu.¹¹

7 Porov. TOULMIN, S.: *Human Understanding*. Oxford : Clarendon Press, 1972, s. 135–137.

8 Z hľadiska dnešnej evolučnej biológie nie je „jednoznačnosť“ a „rozlíšenosť“ jednotlivých druhov takou zaručenou axiómou, ako sa predpokladalo.

9 Porov. COHEN, L. J.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, roč. 24, 1973, č. 1, s. 44.

10 Porov. TOULMIN, S.: *Foresight and Understanding*. New York : Harper Torchbooks, 1961, s. 79.

11 „...any dynamical theory involves some explicit or implicit reference to a standard case or ‘paradigm’. This paradigm specifies the manner in which [a] in the natural course of events, bodies may be expected to move. [b] By comparing the motion of any actual body with this standard example, we can discover what, if anything, needs to be regarded as a ‘phenomenon’. If the motion under examination turns out to be a phenomenon – i.e. ‘an event ... whose case is in question’ [c] as being ‘highly unexpected’ – the theory must indicate how we are to set about accounting for it. ([d] In Newton’s theory, this is the prime task of the second law of motion.) [e] By bringing to light causes of the appropriate kind, e.g. Newtonian ‘forces’, we may reconcile the phenomenon to the theory; and if this can be done we shall have achieved our ‘explanation’. TOULMIN, S.: *Foresight and Understanding*, s. 57.

Newtonovská fyzika tak vyhovuje vyššie stanovenej požiadavke, že vedecká teória musí priniesť nový vzor prírodného poriadku.¹²

V ďalšom diele *Human Understanding* Toulmin rozvinul program na rekonštrukciu vedeckého pokroku v kategóriách vypožičaných z biologického evolucionizmu. Podľa Toulmina vedci často kladú nasledujúcu otázku:

„Ak sú jestvujúce koncepty c_1 , c_2 , c_3 ... v istom ohľade nedostatočné vzhľadom na explanačné potreby danej disciplíny, ako môžeme tieto koncepty modifikovať – rozšíriť – obmedziť – bližšie určiť tak, aby priniesli možnosť klásť plodnejšie empirické alebo matematické otázky v tejto disciplíne?“¹³

Pýtať sa takýmto spôsobom však znamená pripustiť existenciu tlakov okolitého prostredia, ktoré predstavujú hrozbu pre kontinuálnu existenciu až doteraz dominantného súboru konceptov. V ďalšom procese vedci formulujú výskumné stratégie podliehajúce „prírodnému výberu“, ktorý zabezpečí, že iba najvhodnejšie stratégie prežijú a stávajú sa objektom ďalšieho testovania v budúcej vedeckej praxi. Vývoj vedy teda prebieha v dvojstupňovom procese, analogickom s biologickou evolúciou. Na každej úrovni tohto historického vývoja jestvuje súbor konkurenčných variantov spolu so selektívnym procesom, určujúcim, ktoré varianty prežijú a ktoré vymrú. Záznam tohto vývoja pripodobňuje Toulmin k rodokmeňu, ktorého vetvami nie sú biologické druhy, ale konceptuálne systémy. Napriek existencii zmien v obsahu určitej vedeckej disciplíny, za normálnych okolností každá oblasť vedy prejavuje istú formu kontinuity a zotrvačnosti. Toulmin poznamenáva, že hoci každá disciplína normálne preukazuje kontinuitu,¹⁴ obsahuje aj isté faktory, ktoré spôsobujú zmeny v jej obsahu. Evolučný prístup ku konceptuálnemu rozvoju musí teda vysvetliť dve odlišné črty – na jednej strane je to koherencia a kontinuita, skrze ktorú jednotlivé disciplíny jasne rozlíšime, a na druhej strane sú to hlboké a dlhodobé zmeny, skrze ktoré sú jednotlivé teórie transformované, príp. definitívne opustené.¹⁵ Aj toto uchovávanie si identity pripodobňuje Toulmin k identite biologického druhu, prenášanej v evolučnom procese.¹⁶

Pri analýze Toulminovej filozofie vedy nie je ťažké nájsť mnohé podobnosti s Heglovou filozofiou. Obaja totiž trvajú na tom, že formálno-logické analýzy prehliadajú podstatu ľudského poznania, obaja vnímajú sociálne inštitúcie ako vonkajšie manifestácie intelektuálneho vývoja a takisto majú sklon

12 Porov. WILSON, F.: Explanation in Aristotle, Newton and Toulmin : Part I. In: *Philosophy of Science*, roč. 36, 1969, č. 3, s. 291–310; WILSON, F.: Explanation in Aristotle, Newton and Toulmin : Part II. In: *Philosophy of Science*, roč. 36, 1969, č. 4, s. 400–428.

13 TOULMIN, S.: Rationality and Scientific Discovery. In: SCHAFER, K., COHEN, R. (ed.): *Boston Studies in the Philosophy of Science*, roč. XX. Dordrecht : Reidel, 1974, s. 394.

14 V tejto súvislosti treba poznamenať, že aj v politickej oblasti sa stráca dôvera v explanatórnu silu termínu „revolúcia“, pretože aj po drastických politických prevratoch možno nájsť v „novej spoločnosti“ množstvo právnej, zvykovej a inštitucionálnej kontinuity.

15 Porov. TOULMIN, S.: *Foresight and Understanding*, s. 130.

16 Porov. LOSEE, J.: *Theories of Scientific Progress*. New York; London : Routledge, 2004, s. 140–141.

tvrdiť, že racionalita konceptuálnej zmeny je merateľná mierou jej prijatia. V tomto duchu by bolo možné napadnúť Toulminovu filozofiu vedy, pretože upadá do „genetického omylu“ a niekedy nerozlišuje medzi tým, čo by sa malo v historickom vývoji vedy diať, a tým, čo sa v histórii skutočne udialo. Rovnako možno odmietnuť aj tvrdenie, že racionalita vedy je vždy určovaná odkazom na metódy a ciele konkrétnej partikulárnej skupiny vedcov. L. J. Cohen poukázal na existenciu nesúladu v analógii medzi vývojom vedy a evolúciou biologických druhov. Konceptuálna evolúcia si na rozdiel od organickej evolúcie vyžaduje prítomnosť „viazaných“ procesov. Jestvuje totiž spojenie medzi vytváraním konceptuálnych alternatív a výberom týchto variantov. Konceptuálne varianty nie sú mutáciami, ktoré by vznikli spontánnym a náhodným spôsobom, ale vedci ich vytvárajú na to, aby riešili konkrétne problémy v konkrétnej vedeckej disciplíne. Rozhodnutia vedcov sú tak zodpovedné za vznik aj výber konceptov. V protiklade s tým v organickej evolúcii nie sú mutácie a prírodný výber vzájomne viazané.¹⁷

Aj keď Toulmin v reakcii na Cohena priznáva existenciu istých disanalógií, pokladá ich skôr za okrajové. Poznanie, že nedostatok spojenia medzi vytváraním jednotlivých variantov a ich výberom je podstatnou črtou Darwinovej teórie, viedlo Cohena ku tvrdeniu, že Toulminova teória konceptuálnej zmeny nemôže byť vo svojej podstate darvinovská. Ak paralelizmus medzi biologickou a konceptuálnou evolúciou nie je dosť blízky, potom Toulminov darvinizmus nie je ničím iným ako metaforou. Okrem toho je paralela medzi biologickými druhmi a pojmami, metódami alebo cieľmi v histórii vedy nekorektná, pretože každá idea v histórii vedy je ideou v mysliach individuálnych ľudí (vedcov), takže paralela by mala smerovať ku vzťahu medzi biologickými druhmi a ideami individuálnych vedcov. Toulmin je naopak presvedčený, že evolučná biológia a jeho teória konceptuálnej zmeny majú navzájom spoločné dostatočné množstvo podobností, takže možno rozvinúť interpretáciu vedy analogickú s biologickou evolúciou. Navrhuje preto používať pojem „evolučný“ v striktno neo-darvinovskom zmysle.¹⁸

17 „Toulmin has to admit that conceptual variation and intellectual selection are coupled. Conceptual variations are for the most part purposively thought up in order to solve the intellectual problems that beset a discipline. Toulmin also admits that contemporary Darwinian biologists emphasise the lack of coupling between mutation and selection, in order to discourage providentialist or Lamarckian interpretations of organic evolution. The gamete has no clairvoyant capacity to mutate preferentially in directions pre-adapted to the novel ecological demands which the resulting adult organisms are going to encounter at some later time. But he rejects the view that this difference between coupled intellectual evolution and decoupled organic evolution is crucial. It does not, he thinks, debar us from speaking in a quite strict sense of the evolution of intellectual disciplines.” COHEN, L. J.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, roč. 24, 1973, č. 1, s. 47.

18 Porov. TOULMIN, S.: *Human Understanding*, s. 134–135.

Hullova teória selekčného procesu

V priebehu celej svojej kariéry sa David Lee Hull (1935) usiluje preniesť filozofiu bližšie k vede, a to najmä prostredníctvom jej priblíženia k biológii. Toto jeho úsilie má svoje korene v úsilí vysvetliť filozofom základy biológie a *vice versa*, čo viedlo v istom zmysle k novým, revolučným zmenám vo filozofii vedy. Hneď na začiatku svojej vedeckej aktivity sa Hull stretol so systematikmi z oblasti biológie, úplne ponorenými do hrubého operacionalizmu, teda presvedčenia, že vedecké pojmy majú zmysel len vtedy, keď sú založené na fyzikálnych operáciách (napr. na meraniach). Vyrovnáva sa s týmto problémom tak, že prijíma iba umiernenú verziu operacionalizmu.¹⁹ Vychádzajúc z Toulminovho programu konceptuálneho vývoja, v knihe *Science as a Progress* rozvinul Hull svoju „všeobecnú teóriu selekčného procesu“ ako zovšeobecnenia špecifických prípadov organickej evolúcie a konceptuálnej zmeny, ktorá má ukázať mechanizmus vývoja vedeckého poznania. Rozpracoval tak istú formu falzifikacionistického prístupu ku koncepcii rozvoja vedy, založeného na teórii selekcie. Východiskom mu pritom boli najmä neskoršie Popperove štúdie, vysvetľujúce epistemológiu prirodzeného výberu²⁰, a Campbellove selekcionistické vysvetlenia pôvodu percepcie a vedy²¹.

Všeobecná teória selekčného procesu presne stanovuje mechanizmus, prostredníctvom ktorého sa jednotlivé entity (či už v organickej evolúcii, alebo vo vývoji vedy) prispôsobujú meniacim sa podmienkam a „prežívajú“ ďalej. Tento mechanizmus zahŕňa vzájomný vzťah medzi „interaktormi“ a „replikátormi“. Interaktor definuje Hull ako „entitu, ktorá si zachováva v procese postupných replikácií svoju štruktúru prevažne nedotknutú“ (vo vede mu zodpovedá napr. experiment), a pod replikátorom rozumie „entitu interagujúcu ako kohézny celok so svojím okolím takým spôsobom, že táto interakcia vedie k replikáciám s rozdielnym výsledkom“.²² Hullovo rozlíšenie medzi replikátormi a interaktormi vyplýva z toho, že reprodukcia (napr. organizmov) prebieha skôr ako interaktívny než iba replikatívny proces. V organickej ríši dochádza

19 „So the story goes, early date farmers noticed that only half their trees produced dates. To increase their yield they began to weed out the ‘sterile’ trees. For a while they were successful, until the last sterile male tree was cut down. Then the all the other trees stopped producing. Theoretical terms are like the male trees. They are not completely operational, but they are necessary for the progress of science. Operationism is fruitfully only when it is not total. Strict operationism is incompatible with theory and more moderate versions impossible without it.“ HULL, D.: The Operational Imperative : Sense and Nonsense in Operationism. In: *Systematic Zoology*, roč. 17, 1968, č. 4, s. 455.

20 POPPER, K. R.: *Objective Knowledge : An Evolutionary Approach*. Oxford : Clarendon Press, 1972; POPPER, K. R.: Evolutionary Epistemology. In: POLLARD, J. W. (ed.): *Evolutionary Theory Paths into the Future*. London : Wiley and Sons, 1984, s. 239–255.

21 CAMPBELL, D.: Unjustified Variation and Selective Retention in Scientific Discovery. In: AYALA, F. T., DOBZHANSKY, T. (ed.): *Studies in the Philosophy of Biology : Reduction and Related Problems*. London : Macmillan Press, 1974, s. 139–161; CAMPBELL, D.: Evolutionary Epistemology. In: RADNITSKY, G., BARTLLEY, W. W. (ed.): *Evolutionary Epistemology, Theory of Rationality and the Sociology of Knowledge*. La Salle (IL) : Open Court, 1987, s. 47–89.

22 HULL, D. L.: *Science as a Process*. Chicago; London : The University of Chicago Press, 1988, s. 408.

k replikácii primárne na úrovni genetického materiálu a interaktory nezahŕňajú iba žijúce organizmy, ale aj gény, chromozómy, bunky, príbuzenské skupiny, a dokonca celé populácie. Výsledkom evolučného procesu v organickej ríši sú príbuzenské línie, v ktorých dochádza v priebehu času ku zmenám – vyvíjajú sa. Tento evolučný proces je na všetkých úrovniach časopriestorovo lokalizovaný, pretože podľa Hulla evolúcia nie je globálny, ale lokálny fenomén. Tak ako entity pôsobiace v selekčnom procese, aj entity vznikajúce ako výsledok tohto procesu sú vždy lokalizovateľné v čase a priestore – sú historickými entitami. Hull tento základný druh identity nazýva biologickou génovou identitou, zjavne inšpirovaný konceptom Kurta Lewina.²³

V rámci histórie vedy možno za replikátory pokladať vedecké koncepty a presvedčenia, zatiaľ čo funkciu interaktorov plnia jednotliví vedci, prípadne výskumné skupiny. Replikátory sú individuálne entity, ktoré sa objavujú v rôznych podmienkach a súvislostiach. História vedy je podľa Hulla, podobne ako história organických foriem, výsledkom pôsobenia selektívneho tlaku na meniace sa entity. Je teda históriou „príbuzenských línií“, ktoré sa síce v čase menia, ale zachovávajú si pritom svoju identitu. Teórie sú, podobne ako biologické druhy, determinované fylogenezou, a nie tým, že majú obvyklú štruktúru alebo súbor vlastností. Toto fylogenetické chápanie vzniku a vývoja teórií má za následok, že teórie, ktoré neboli v ktorejkoľvek epizóde histórie vedy uznávané, nebudú pokladané za relevantné. Ako príklad Hull uvádza formuláciu princípu prirodzeného výberu, pochádzajúcu od Patricka Matthewa²⁴ (1790 – 1874), ktorá sa podľa neho nikdy nestala súčasťou „príbuzenskej línie“ teórie prirodzeného výberu. Na základe fylogenetickej rekonštrukcie Darwinovej evolučnej teórie odкрýva postupnosť tejto línie, do ktorej zaraďuje napr. Darwinov darvinizmus, darvinizmus z konca devätnásteho storočia, neodarvinizmus atď.²⁵

Kľúčovým faktorom vývoja vedy je teda „spôsobilosť“ konceptuálnych zmien reagovať na tlak prostredia, ktorý je v prípade vývoja vedy reprezentovaný napr. súčasnými sociálnymi formami. Podobne ako v organickej evolúcii, aj vo vývoji vedy je táto „spôsobilosť“ definovaná ako rovnováha medzi prispôbením sa aktuálnym podmienkam a zachovaním si schopnosti primerane reagovať na budúce zmeny týchto podmienok. Preto sú všetky súdy vzhľadom na súdobé vedecké koncepty iba dočasné a môže sa stať, že v súčasnosti efektívna konceptuálna zmena príde v budúcnosti o časť svojej fertility. Nasledujúca tabuľka schematicky zachytáva teóriu selekčného procesu.²⁶

23 Porov. HULL, D. L.: *The Metaphysics of Evolution*. Albany : SUNY Press, 1989, s. 221

24 MATTHEW, P.: *On Naval Timber and Arboriculture; with Critical Notes on Authors Who Have Recently Treated the Subject of Planting*. Edinburgh; London : Adam Black, 1831.

25 Porov. HULL, D. L.: *The Metaphysics of Evolution*, s. 234–237.

26 Porov. LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford; New York : Oxford University Press, 1993, s. 283.

	Biologická evolúcia	Teória selektívnych procesov	História vedy
Jednotky variácií	mutácie foriem v rámci populácie v čase t_1	replikátory – jednotky dedičnosti, ktoré sa kopírujú	koncepty, výskumné techniky, presvedčenia
Jednotky efektívnych modifikácií	varianty, ktoré dominujú v rámci populácie v čase t_2	interaktory – jednotky zapojené do súťaže v adaptácii	jednotliví vedci, výskumné skupiny
Výsledky interakcie	druhy	historické indivíduá zoradené v príbuzenských líniách	linie konceptov a teórií
Mechanizmus	prirodzený výber	„zvečnenie“ replikátorov vyplývajúce z pôsobiacich genealogických činiteľov	vedci hľadajúci kredit podmienený overovaním ²⁷

Hullovo selekčný model konceptuálnej zmeny vo vede si osvojil problém vysvetlenia úspechu vedy. „Najzáhadnejšou vlastnosťou vedy je jej schopnosť efektívne realizovať stanovené ciele.“²⁸ Hull však odmieta odpovedať na tradičné epistemologické problémy, ktoré sú vždy nejakým spôsobom späté s preskripciou.²⁹ Na druhej strane je jeho model spojený s ontológiou opierajúcou sa o biologický evolučný model, zastávajúc pritom názor, že vedecké koncepty alebo ich systémy (napr. newtonovská mechanika, mendelovská genetika a pod.) sú indivíduá, pretože sú, ako sme už ukázali, historickými entitami. Napr. antic-ká a moderná koncepcia atómu nie sú rovnaké a nemožno ani povedať, že by na seba nadväzovali v jednej línii, podobne ako aj oko stavovcov a oko chobotnice sú si v niektorých aspektoch veľmi podobné, ale nie sú časťami jednej vývojovej línie. Konceptuálna história vedy preto musí byť chápaná ako snaha vystopovať vývojové línie. Prejavuje sa tu Hullova akcentácia historického a sociálneho rozmeru vedeckého vývoja.³⁰

27 Porov. KOERTGE, N.: The Function of Credit in Hull's Evolutionary Model of Science. In: *PSA : Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Chicago : The University of Chicago Press, 1990, s. 237–244.

28 HULL, D.: A Mechanism and Its Metaphysics: An Evolutionary Account of Social and Conceptual Development in Science. In: *Biology and Philosophy*, 1988, 3, s. 125.

29 „...I have no intention of deriving an epistemic 'ought' from a descriptive 'is'. [...] I do not attempt to answer any traditional problems in epistemology. [...] To put the goal of this book succinctly, it is to present an evolutionary account of the interrelationships between social and conceptual development in science.“ HULL, D.: *Science as a Process*, s. 12–13.

30 Porov. GATENS-ROBINSON, E.: Why Falsification is the Wrong Paradigm for Evolutionary Epistemology : An Analysis of Hull's Selection Theory. In: *Philosophy of Science*, roč. 60, 1993, č. 4, s. 543.

Záver

Už v predchádzajúcom texte som naznačil kritiku analógií medzi vývojom vedy a evolúciou biologických druhov. Vychádzam pri tom z tvrdenia, že variácie teoretických konceptov sú substanciálne odlišné od biologických variácií. Základný rozdiel spočíva v tom, že miera teoretických variácií je čiastočne závislá od stupňa ohrozenia aktuálne jestvujúcich teórií. V kuhnovskej terminológii povedané, je oveľa pravdepodobnejšie, že sa budú objavovať nové teórie v období, keď je daná vedecká oblasť (príp. paradigma) v kríze.³¹ Na druhej strane, miera biologických variácií nie je rovnako citlivá na stupeň tlaku prostredia na organizmus.

Ďalší podstatný rozdiel medzi teoretickou a biologickou evolúciou vyplýva zo skutočnosti, že výber teórií sa uskutočňuje prostredníctvom cielených činiteľov v rámci určitého súboru kritérií, zatiaľ čo prirodzený výber je výsledkom prítomnosti rozličných vlastností, objavujúcich sa náhodne na genetickej úrovni. Príroda teda síce vyberá, ale iba na základe čisto „pragmatického“ prístupu, ktorý uprednostní konkrétny organizmus v konkrétnom prostredí. Nejestvujú teda nejaké všeobecné a vždy platné zvýhodňujúce vlastnosti. V protiklade k tomu sa výber teórií uskutočňuje v kontexte konkrétnej vedeckej komunity, ktorá ma presne stanovené ciele. Tieto ciele zahŕňajú snahu riešiť problémy, vysvetliť fakty, dosahovať jednoduchosť, či vytvárať čo najpresnejšie predpovede. Jednotlivé ciele sa však v čase menia a podliehajú značne subjektívnym faktorom. Aj keď je uplatnenie kritérií pre výber teórie mimoriadne zložitá a nejestvuje nijaký algoritmus, podľa ktorého by sa dalo určiť, ktorú teóriu treba v danej chvíli uprednostniť, predsa len vedci, ktorí si osvojili určitú teóriu, vedia toto svoje rozhodnutie podoprieť určitým súborom kritérií, podľa ktorých je prijatá teória nadradená konkurenčným teóriám.

Zovšeobecniac predchádzajúcu úvahu možno povedať, že pokrok je výsledkom aplikácie relatívne stabilného súboru kritérií. O pokroku možno hovoriť iba v súvislosti s cieľmi a výsledkami snahy o naplnenie týchto cieľov. V protiklade k tomu v súvislosti s biologickou evolúciou nemožno hovoriť o pokroku, pretože miera prispôsobenia sa a schopnosť prežiť je úzko spojená s konkrétnymi životnými podmienkami. Nejestvuje všeobecný štandard zabezpečujúci pokrok v biologickej evolúcii. Mohlo by sa nám zdať, že vývoj smerujúci k homo sapiens je v istom zmysle pokrok, ale v budúcnosti môžu na Zemi prevládať také životné podmienky, ktorým sa človek nebude schopný prispôbiť, a dominantným sa stane iný biologický druh. Darwinovskému evolučné-

31 „Vzniku nových teórií, který vyžaduje rozsáhlou destrukci paradigmatu a velký posun v problémech a v technikách normální vědy, zpravidla předchází mezi odborníky období nejistoty. Můžeme říci, že tuto nejistotu vytváří neustálé selhávání snahy nalézt patřičné řešení hádanek normální vědy. Selhávání existujících pravidel je předehrou hledání pravidel nových.“ KUHN, T. S.: *Struktura vědeckých revolucí*, s. 76.

mu modelu tak chýba koncept pokroku, ktorý je esenciálne prítomný v evolučno-epistemologických modeloch.³²

Použitie evolučnej paralely na históriu vedeckého vývoja sa ukázala ako nedostatočná, pretože po jej aplikácii ostáva medzera, ktorú treba vyplniť iným typom teórie, ktorý pre intelektuálne disciplíny zabezpečí to, čo pre poznanie organizmu zabezpečuje fyziológia. Zvyčajne musí byť táto teória schopná začlenenia do historického opisu tak, aby vyhovela kontinuite aj zmenám prítomným v histórii vedy. Ani tie najpriateľnejšie evolučné analýzy však nie sú schopné skutočne nahradiť paradigmy, akými sú napr. hypoteticko-deduktívny model, alebo progresívny posun problému.³³

Použitá literatúra

- BRADIE, M.: Epistemology from an Evolutionary Point of View. In: SOBER, E. (ed.): *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge (MA) : MIT Press, 1994, s. 453–475.
- CAMPBELL, D. T.: Blind Variations and Selective Retentions in Creative Thought as in Other Knowledge Processes. In: *Philosophical Review*, roč. 67, 1960, č. 6, s. 380–400.
- COHEN, L. J.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, roč. 24, 1973, č. 1, s. 41–61.
- GATENS-ROBINSON, E.: Why Falsification is the Wrong Paradigm for Evolutionary Epistemology : An Analysis of Hull's Selection Theory. In: *Philosophy of Science*, roč. 60, 1993, č. 4, s. 535–557.
- HULL, D.: A Mechanism and Its Metaphysics : An Evolutionary Account of Social and Conceptual Development in Science. In: *Biology and Philosophy*, 1988, 3, s. 123–155.
- HULL, D. L.: *Science as a Process*. Chicago; London : The University of Chicago Press, 1988.
- HULL, D.: The Operational Imperative : Sense and Nonsense in Operationism. In: *Systematic Zoology*, roč. 17, 1968, č. 4, s. 438–458.
- HULL, D. L.: *The Metaphysics of Evolution*. Albany : SUNY Press, 1989.
- KOERTGE, N.: The Function of Credit in Hull's Evolutionary Model of Science. In: *PSA : Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Chicago : The University of Chicago Press, 1990, s. 237–244.
- KUHN, T. S.: *Struktura vědeckých revolucí*. Praha : Oikoymenth, 1997.

32 Porov. THAGARD, P.: Against Evolutionary Epistemology. In: ASQUITH, P. D.: *PSA : Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Chicago : The University of Chicago Press, 1980, s. 190 – 192.

33 Porov. COHEN, L. J.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, roč. 24, 1973, č. 1, s. 53.

- LOSEE, J.: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford; New York : Oxford University Press, 1993.
- LOSEE, J.: *Theories of Scientific Progress*. New York; London : Routledge, 2004.
- POPPER, K. R.: *Objective Knowledge : An Evolutionary Approach*. Oxford : Clarendon Press, 1972.
- POPPER, K. R.: Evolutionary Epistemology. In: POLLARD, J. W. (ed.): *Evolutionary Theory Paths into the Future*. London : Wiley and Sons, 1984, s. 239–255.
- POPPER, K.: The Rationality of Scientific Revolutions. In: HACKING, I. (ed.): *Scientific Revolutions*. Oxford : Oxford University Press, 1981.
- THAGARD, P.: Against Evolutionary Epistemology. In: ASQUITH, P. D.: *PSA : Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Chicago : The University of Chicago Press, 1980, s. 187–196.
- TOULMIN, S.: *Foresight and Understanding*. New York : Harper Torchbooks, 1961.
- TOULMIN, S.: *Human Understanding*. Oxford : Clarendon Press, 1972.
- TOULMIN, S.: Rationality and Scientific Discovery. In: SCHAFER, K., COHEN, R. (ed.): *Boston Studies in the Philosophy of Science*, roč. XX. Dordrecht : Reidel, 1974.
- WILSON, F.: Explanation in Aristotle, Newton and Toulmin : Part I. In: *Philosophy of Science*, roč. 36, 1969, č. 3, s. 291–310.
- WILSON, F.: Explanation in Aristotle, Newton and Toulmin : Part II. In: *Philosophy of Science*, roč. 36, 1969, č. 4, s. 400–428.
- WUKETITS, F. W.: The Philosophy of Donald T. Campbell : A Short Review and Critical Appraisal. In: *Biology and Philosophy*, roč. 16, 2001, s. 171–188.

doc. PhDr. Miroslav Karaba, PhD.
Teologická fakulta Trnavskej univerzity
Kostolná 1, P. O. Box 173
814 99 Bratislava