

TEÓRIA EVOLÚCIE Z POHĽADU FILOZOFIE (VII)

(Vybrané kapitoly)

Dušan GÁLIK

XII. TEÓRIA EVOLÚCIE NA SKLONKU 20. STOROČIA

Základy súčasnej teórie evolúcie, tzv. syntetickej teórie evolúcie (často nie celkom správne označovanej ako neodarvinizmus), boli položené v 30-tych a 40-tych rokoch nášho storočia syntézou (odtiaľ "syntetická") poznatkov populačnej genetiky a teórie prírodného výberu. Jej rozmach nastal v druhej polovici storočia po objave štruktúry nukleových kyselín a mechanizmov prepisu a prekladu genetickej informácie na molekulárnej úrovni, teda na úrovni, ktorú mnohí biológovia pokladajú za fundamentálnu. Druhá polovica storočia však charakterizuje rozmach všetkých biologických disciplín, v ktorých dochádza k obrovskému nárastu poznatkov a k budovaniu teórií. Tento rozmach je do značnej miery podmienený práve teóriou evolúcie, ktorá slúži ako teoretické východisko a ústredný metodologický prístup v každej biologickej disciplíne.

Na druhej strane práve tento nárast poznatkov vyvoláva tlak na súčasnú podobu teórie evolúcie, ktorá podľa viacerých predstaviteľov týchto disciplín už nezodpovedá stavu poznania, ktorý tieto disciplíny dosiahli, resp. nezohľadňuje toto poznanie. Preto sa nemožno čudovať, že sa ozývajú hlasy volajúce po novej syntéze v teórii evolúcie, ktorá by brala do úvahy poznatky takých disciplín, ako sú etológia, ekológia, embryológia, fyziológia, cytológia, paleontológia i ďalších. Zároveň treba využiť poznatky nebiologických disciplín, ako sú teória systémov, nerovnovážna termodynamika, teória chaosu atď., ktoré odhaľujú procesy samoorganizácie a vzniku usporiadaných štruktúr v kvalitatívne odlišných systémoch, vrátane živých organizmov, čím pomáhajú poznať všeobecné zákonitosti evolučného procesu na všetkých jeho úrovniach, ako aj špecifiku procesu evolúcie živých organizmov.

Z pohľadu autorov, ako sú Hull, Plotkin, Riedl, Wuketits, Boyd, Griffiths a ďalší, má súčasná podoba teórie evolúcie viacero nedostatkov. Predovšetkým je silne zoocentrická, to znamená, že sa zameriava najmä na skúmanie evolúcie živočíchov, aj to najmä stavovcov. Skutočne, v prácach venovaných teórii evolúcie prevažuje výklad na príkladoch evolúcie živočíchov, čo je vzhľadom na význam ostatných živých organizmov (nielen vyšších rastlín, ale i nižších organizmov, ako sú vírusy, baktérie, jednobunkové organizmy, huby nižšie živočichy a rastliny atď.) v procese evolúcie možno zarážajúce, ale treba si uvedomiť, že podoba teórie evolúcie, spôsob jej výkladu, musí do určitej miery odrážať profesionálnu orientáciu jej autora. Ak k tomu dodáme, že väčšina autorov teórie evolúcie pracuje

v zoológických disciplínach, ako aj skutočnosť, že jednotlivé biologické disciplíny vznikali a rozvíjali sa pomerne izolovane, pričom i v súčasnosti sú nezávislé, je zoocentrický charakter teórie evolúcie pochopiteľný. Ďalšou príčinou tohto zoocentrizmu je zachovanie a dostupnosť fosilného materiálu. Zoocentrizmus teórie evolúcie je potom skôr podvedomou reakciou, ako úmyselným potláčaním významu ostatných organizmov v evolučnom procese a skúmania procesov ich evolúcie. Ak chceme vytvoriť adekvátnejšiu teóriu evolúcie, potom treba vziať do úvahy a preskúmať vzájomné vzťahy rôznych druhov organizmov, všetkých ríš živého sveta, vzájomnú previazanosť a podmienenosť ich evolúcie, ako aj miesto a úlohu evolúcie každej z týchto ríš v celkovom procese evolúcie živého sveta.

Druhým veľmi častým argumentom proti súčasnej podobe teórie evolúcie je tvrdenie, že živé organizmy chápe v podstate ako pasívne objekty pôsobenia evolučných mechanizmov. Živé organizmy sú potom hračkami v rukách slepých síl: na jednej strane tých, ktoré spôsobujú variabilitu, t.j. mechanizmov zmeny genetickej informácie (molekulárna úroveň organizácie živého, ktorú organizmy nemôžu ovplyvňovať), na druhej strane prírodného výberu, teda pôsobenia prostredia, ktoré preosieva a oddeľuje vhodné a nevhodné odchýlky a adaptácie. Takýto obraz evolučného procesu je neadekvátny, nezohľadňuje aktivitu živých organizmov. Navyše vyvoláva dojem, akoby tie procesy, mechanizmy, zákonitosti, ktoré označujeme ako faktory evolučného procesu, boli vonkajšími silami, ovplyvňujúcimi existenciu živých organizmov a premeny živej prírody, akoby evolúcia bola čímsi, čo zvonku pôsobí na živé organizmy, čo sa v učitom zmysle deje mimo živých organizmov. Požiadavka zmeniť teóriu evolúcie ako vedeckú teóriu je tak spojená s požiadavkou zmeny jej filozofického pozadia. Na jednej strane prístup vybudovaný na skúmaní vonkajších, pozorovateľných príčin a ich účinkov, viac či menej explicitne odmietajúci akúkoľvek zmienku o vnútorných príčinách s tým, že ide o vnášanie nevhodnej, neadekvátnej filozofie do vedeckej teórie, spravidla s nálepkou vitalizmu, na druhej strane pokus o pochopenie vzájomného pôsobenia vonkajších a vnútorných faktorov. Prvý prístup vzniká v prvej tretine dvadsiateho storočia ako riešenie sporu medzi mechanizmom, t.j. úsilím vysvetľovať evolúciu prostredníctvom známych, pozorovateľných či experimentálne overiteľných procesov, a vitalizmom, reprezentovaným odvolávaním sa na bližšie neurčené vnútorné "životné sily", "životné energie", entelechie atď., teda vysvetľovaním evolúcie prostredníctvom neznámych, neoveriteľných alebo intuitívnych princípov. Tento spor skončil víťazstvom mechanizmu, čo znamenalo vytvorenie predpokladov pre dynamický rozvoj teórie evolúcie ako vedeckej teórie, vybudovanej na vedeckých poznatkoch a striktné vedeckými metódami. Neželaným dôsledkom tohto víťazstva je pretrvávanie nedôvery voči akejkolvek zmienke o vnútorných príčinách či vnútornej aktivite a niekedy unáhlené označovanie takýchto názorov ako pokusov o znovuoživenie pozícií vitalizmu (na opačnom póle, teda prívržencami rozličných vitalistických myšlienok, naopak rovnako unáhlene vítané ako dôkaz explanačnej sily a hodnoty vitalistických myšlienok), ako aj klasifikovanie teórie evolúcie ako mechanistickej, a preto nesprávnej.

Druhý prístup vzniká v poslednej tretine dvadsiateho storočia a súvisí s rozvojom poznania v disciplínach, ktoré skúmajú správanie ako vzájomné aktívne pôsobenie organizmov a ich prostredia (etológia), spôsob, akým je aktivita živých organizmov sprevádzaná a podmienená stavbou a fungovaním tkanív a orgánov živých tel a ako ich táto aktivita spätne ovplyvňuje (anatómia, fyziológia), vzájomný vzťah a vzájomné pôsobenie stavby a fungovania orgánov a stavby a fungovania buniek. Ide o skúmanie vnútornej aktivity buniek ako základných zložiek živých tel (cytológia), individuálny vývoj živých organizmov, ich utváranie od zárodočnej bunky po dospelý organizmus ako výraz vnútornej aktivity zakódovaného programu vývoja, vzájomné pôsobenie vnútornej aktivity programu vývoja a vonkajšieho prostredia (embryológia). Do tohto procesu vstupujú aj nebiologické, matematicko-fyzikálne disciplíny, ktoré odhaľujú princípy vzniku a utvárania usporiadaných štruktúr z neusporiadanosti (chaosu), platné pre rôzne systémy, vrátane živých organizmov. Dôležité pritom je, že vznik usporiadaných štruktúr sa neskúma ako proces, ktorý je výsledkom pôsobenia vonkajších síl na daný systém, ale ako proces, ktorý je výsledkom vzájomného vzťahu a vzájomného pôsobenia aktivity systému a vonkajších podmienok jeho existencie. Systém svojou aktivitou generuje stavy, ktoré zásadným spôsobom menia povahu samého systému i podmienok, v ktorých sa nachádza. Vonkajšie podmienky zasa vytvárajú predpoklady pre možnosť zmien v danom systéme.

Pokiaľ sa kritici súčasnej podoby teórie evolúcie odvolávajú na vnútorné príčiny, vnútorné faktory, vnútornú aktivitu živých organizmov, nemajú na mysli žiadne záhadné životné sily alebo energie, ale procesy, ktoré tieto disciplíny odhaľujú pri dodržaní všetkých pravidiel a princípov vedeckého skúmania. Z tohto pohľadu sa ich požiadavka prehodnotiť súčasnú podobu teórie evolúcie tak, aby zohľadňovala ich poznatky, javí ako oprávnená. Na druhej strane sa predstavitelia teórie evolúcie bránia poukazovaním na to, že je možné (a nutné) rozšíriť teóriu evolúcie o tieto poznatky, netreba ju však zásadne meniť. Základ, na ktorom je vybudovaná, je dostatočne pevný na to, aby poskytoval potrebnú explanačnú bázu aj pre uvedené disciplíny a ich poznatky, ktoré v konečnom dôsledku nie sú natoľko prevrätané, aby vyžadovali radikálne prehodnotenie súčasnej podoby teórie evolúcie založené na novej syntéze. Ak hovoríme, že teória evolúcie nezohľadňuje aktivitu organizmov a vyvoláva dojem, že sú pasívnymi objektami pôsobenia vonkajších síl, že evolúcia je v určitom zmysle niečo, čo sa akoby odohráva mimo živých organizmov, potom nekritizujeme teóriu evolúcie, ale spôsob, akým ju interpretujeme. Na správnu interpretáciu teórie evolúcie, ktorá by zohľadňovala požiadavky kritikov, netreba prekračovať jej súčasný rámec. Všetky nazhromaždené poznatky možno vysvetliť na základe známych princípov bez toho, aby sa museli revidovať.

Aký by teda mal byť proklamovaný rozsah zmien, čoho by sa mal týkať? Ide skutočne o radikálnu zmenu teórie evolúcie, alebo iba o jej doplnenie, rozšírenie či vytvorenie adekvátnejšej interpretácie? Týkajú sa požadované zmeny teórie evolúcie ako vedeckej teórie, alebo filozofických dôsledkov a interpretácii, ktoré ju sprevádzajú? Vráťme sa ešte raz k námietkam.

Ako prvú námietku uved'eme nezohľadňovanie aktivity organizmov. Nestačí sa iba odvolávať na aktivitu živých organizmov, napokon málokto z evolucionistov by ju popieral. Kritikom však nejde o akési proklamatívne uznanie tejto aktivity, ale o ukázanie toho, akým spôsobom, akými procesmi sa táto aktivita prejavuje na rôznych úrovniach nielen ako výsledok evolučného procesu, ale ako jeden z faktorov, ktorý ovplyvňuje jeho priebeh, ktorý spolupôsobí s ostatnými faktormi. Súčasná teória evolúcie pripúšťa aktivitu, ktorá je jedným z faktorov evolučného procesu, len na úrovni spontánnych zmien genetického materiálu, ktoré sú základom variability. Aktivita organizmov na iných úrovniach je v konečnom dôsledku podmienená aktivitou genetického materiálu, je výsledkom evolučného procesu, ktorý sa môže zúčastňovať na jeho priebehu, môže ho určitým spôsobom modifikovať, nie však takým zásadným spôsobom, aby sme mohli hovoriť o ďalšom faktore evolučného procesu. Podstatným momentom je odvoditeľnosť aktivity na vyšších úrovniach organizácie od aktivity na základnej úrovni, t.j. od úrovne biologických makromolekul. Táto téza je dôsledkom princípu redukcie, jedného z veľmi úspešných princípov modernej vedy, ktorý umožňuje poznanie procesov na vyšších úrovniach organizácie vysvetlením ich fungovania na základnej úrovni.

Druhý prístup nepopiera fundamentálnu úlohu úrovne biologických makromolekul pre evolúciu, ani úlohu jeho poznania pre teóriu evolúcie. Tvrdí však, že ak ostatné úrovne pochádzajú z tejto úrovne, neznamená to, že tieto nie sú relatívne samostatné, predstavujú svojbytné procesy, ktoré zohrávajú dôležitú úlohu v evolučnom procese. Relatívna samostatnosť potom znamená obmedzenie možností použitia princípu redukcie na vysvetlenie diania na iných úrovniach. Živé organizmy a ich evolúciu nemôžeme skúmať len prostredníctvom lineárneho kauzálneho pôsobenia základnej úrovne na vyššie úrovne. Rovnaký význam má skúmanie spätného pôsobenia vyšších úrovní na základnú, teda vzájomného pôsobenia rôznych úrovní. Od lineárneho kauzálneho pôsobenia sa dostávame k priestorovej sieti vzájomných súvislostí a podmieneností. Tak napríklad let vtákov možno vysvetliť stavbou a činnosťou kostry, svalov, vnútorných orgánov, peria atď., tieto zasa stavbou a činnosťou určitých typov buniek, túto zas spúšťaním a vypínaním úsekov v DNA prostredníctvom cytoplazmy a následnou syntézou príslušných bielkovín. Nie je však možné vysvetliť ho len stavbou a činnosťou buniek, a už vôbec nie iba z úrovne fungovania genetickej informácie [5].

Ak sa vrátíme k chápaniu evolúcie ako hierarchického systému, potom tieto dva prístupy možno rozlíšiť tak, že podľa jedného (ktorý predstavuje súčasnú podobu teórie evolúcie) smeruje kauzálne pôsobenie lineárne od základnej úrovne k vyšším úrovniam. Ak sa hovorí o vzájomnom pôsobení medzi úrovňami, potom vždy so zdôraznením určujúcej, dominantnej úlohy základnej úrovne a odvodenosti ostatných úrovní. Základná úroveň nie je ovplyvňovaná inými úrovňami - nemôže byť, pretože v takom prípade by musel jestvovať spôsob, ako narušiť centrálnu dogmu molekulárnej biológie, čo je z hľadiska súčasného poznania procesov prebiehajúcich na tejto úrovni vylúčené.

Podľa druhého prístupu jestvuje vzájomné pôsobenie medzi rôznymi úrovňami, vrátane základnej. Tak, ako jestvuje kauzálne pôsobenie smerom "nahor", jestvuje aj opačné kauzálne pôsobenie smerom "nadol", od najvyšších úrovní k základnej (Campbellov pojem "downward causation"). Znamená uznanie tohto pôsobenia nutnosť revízie centrálnej dogmy? Niektorí autori, napr. Wuketits [6], sa tejto revízie priamo dovolávajú, kým iní (Plotkin a i., [3]) varujú pred opakovaním chýb, ktorých sa dopustil napr. Piaget, ktorý sa domnieval, že evolúcia je proces, ktorý je schopný sa učiť, t.j. pokiaľ necháme organizmy v určitom prostredí dostatočne dlho (počas dostatočného počtu generácií), potom zmena vonkajšieho tvaru, fenotypu, na základe prispôsobenia sa prostrediu spôsobí zmenu genotypu. Tento Piagetov záver, ktorý je jednou z variácií lamarckizmu, je v priamom protiklade s tým, čo tvrdí centrálna dogma molekulárnej biológie. Podľa tejto dogmy sa genetická informácia prepisuje z poradia nukleotidov nukleových kyselín do poradia aminokyselín v bielkovinách, a nikdy nie v opačnom smere. Táto dogma, ktorá bola zo svojej pôvodnej podoby, tak, ako ju sformuloval a ako "dogmu" nešťastne označil Francis Crick, niekoľkokrát revidovaná, tvorí jeden zo základných poznatkov, na ktorom je vybudovaná súčasná teória evolúcie. Poskytuje vysvetlenie procesov dedičnosti a vzniku premenlivosti, teda dvoch základných faktorov evolučného procesu, na molekulárnej úrovni. Jedným z jej dôsledkov je tvrdenie, že zmeny, získané na fenotypickej úrovni počas ontogenetického vývoja individuí, sa nemôžu zapísať do genetickej informácie, nemôžu sa odovzdávať geneticou informáciou do ďalších generácií a nemajú teda žiaden evolučný význam. Alebo inak, fenotyp organizmu nie je schopný priamo ovplyvňovať zmeny svojho genotypu. To by totiž znamenalo na molekulárnej úrovni odhaliť mechanizmus, akým sa zmena v poradí aminokyselín v bielkovinách prepíše do nového poradia nukleotidov v nukleových kyselínach. Takýto smer prepisu však zatiaľ nie je známy. Centrálna dogma teda znamená vyvrátenie lamarckizmu, podľa niektorých dočasné (svedčia o tom vlny neolamarckizmu pri každej revízii centrálnej dogmy), podľa iných takmer s určitosťou definitívne (ak by takýto proces jestvoval, je veľmi pravdepodobné, že už by bol odhalený).

V čom potom spočíva požiadavka revidovať centrálnu dogmu či uplatniť kauzálne pôsobenie v opačnom smere, t.j. od najvyšších úrovní na úroveň biologických makromolekúl? Na prvý pohľad sa môže zdať, že ide o ďalšiu formu lamarckizmu, notabene, keď s takouto požiadavkou prichádzajú autori z disciplín, ktorým je molekulárna úroveň evolučných procesov predsa len určitým spôsobom vzdialená. Úsilie o ukázanie evolučného významu spätného pôsobenia však vychádza z predpokladu rešpektovania jestvujúceho poznania o procesoch na molekulárnej úrovni. Neznamená teda, že by išlo o odhalenie procesov zmeny v genetickej informácii, podmienenej zmenou v štruktúre bielkovín, ale o odhalenie procesov na vyšších úrovniach organizácie, ktoré vedú k ovplyvňovaniu prirodzeného výberu, k zvyšovaniu či znižovaniu pravdepodobnosti prenosu toho-ktorého genotypu do ďalšej generácie. Z tohto pohľadu je Wuketitsov termín "revízia" rovnako nešťastný a zavádzajúci, ako Crickov termín "dogma".

Jedným z procesov, prostredníctvom ktorého sa môže odohrávať spätnoväzbové pôsobenie organizmov na prostredie, je správanie organizmov (živočíchov). Výskum správania ukazuje, že organizmy nielen, že sa prispôsobujú prostrediu, ale súčasne si ho prispôsobujú, svojou činnosťou pretvárajú prostredie, v ktorom žijú, vytvárajú si podmienky pre život. Správanie organizmov tak spoluurčuje podmienky pre prírodný výber, ktorý nie je vonkajšou silou pôsobiaceou na živé organizmy (a v určitom zmysle akoby stojacou mimo nich), ale systémom vzájomných vzťahov medzi organizmami, a medzi organizmami a prostredím. Preto sa viacerí autori domnievajú, že správanie organizmov ako jeden z prejavov ich aktivity nie je len produktom, ale súčasne i jedným z faktorov evolučného procesu.

Ďalším procesom, alebo celým systémom procesov, ktorý vyjadruje aktivitu rôznych úrovní v evolúcii, je vzájomný vzťah medzi genetickou informáciou uloženou v molekulách nukleových kyselín, genotypom, a spôsobom jeho realizácie v stavbe a fungovaní jednotlivých častí i organizmu ako celku. Teória evolúcie vytvorená na poznatkoch genetiky a molekulárnej biológie predpokladá, že fenotypické vlastnosti sú zakódované v poradí nukleotidov nukleových kyselín, že gény kódujú vlastnosti. Problém je v tom, že vzťah medzi génmi a vlastnosťami nie je ani jednoduchý, ani jednoznačný. Ide o zložitý proces, ktorý je ešte vo veľkej miere neznámy. Poznáme síce štruktúru genetického kódu, vieme na jeho základe z poradia nukleotidov určiť poradie aminokyselín v polypeptidovom reťazci, ešte stále však ostáva dlhá cesta od bielkovín k tkanivám a celým telám. Analýza genetickej informácie ukázala, že táto nie je uskladnená jednoduchým lineárnym spôsobom (k čomu navádza lineárna štruktúra molekúl nukleových kyselín), ale je bohato štrukturovaná. Popri kódujúcich úsekoch obsahuje veľký podiel nekódujúcich, popri štruktúrnych génoch, kódujúcich vznik bielkovín, ktoré sa podieľajú na stavbe buniek, obsahuje gény-regulátory, ktoré produkujú bielkoviny spúšťajúce alebo brzdiace štruktúrne gény atď. Rovnako sa ukázalo, že fungovanie genetickej informácie nie je podmienené len aktivitou nukleových kyselín, naopak, celý proces riadia špecifické látky bielkovinovej povahy, enzýmy. Z toho vyplýva, že na vytvorenie organizmu nestačí "čistá" genetická informácia zakódovaná v molekule nukleovej kyseliny. Musí sa nachádzať v prostredí, v ktorom je schopná fungovať ako genetická informácia, teda v cytoplazme bunky, ktorá obsahuje látky riadiace proces prepisu a prekladu genetickej informácie. K tomu pristupuje ešte ďalšia ťažkosť. U jednobunkových organizmov je proces výstavby a fungovania tela (bunky) riadený z jedného centra, z jadra bunky, ktoré tvorí molekula nukleovej kyseliny, alebo presnejšie, celý proces je súhrou vzájomného pôsobenia jadra a jeho prostredia, bunkovej cytoplazmy. U mnohobunkových organizmov, ktoré vytvárajú zložité tvary a štruktúry, nejestvuje žiadne "centrum", ktoré by vysielalo informáciu na vytvorenie príslušných štruktúr. Každý mnohobunkový organizmus, nezávisle od toho, či ho tvorí niekoľko desiatok alebo niekoľko miliárd buniek, vzniká delením jednej jedinej zárodočnej bunky, ktorá obsahuje informáciu potrebnú na vytvorenie celého organizmu. Pri tomto delení sa dcérskym bunkám odovzdáva kompletná genetická informácia. To znamená, že každá bunka (pokiaľ obsahuje jadro - niektoré bunky v mnohobunkových organizmoch

jadrá strácajú) obsahuje informáciu o celom organizme a v princípe je možné z každej takejto bunky vytvoriť celý nový organizmus, ktorý bude geneticky identický s organizmom, z ktorého pochádza genetická informácia. To je základ metód genetického klonovania, ktoré sa používajú už niekoľko desaťročí. Populárne sa však stali až odvedy, ako sa objavila možnosť klonovať cicavce, teda i človeka.

Problémom je nielen to, ako je možné, že sa jedna bunka začína deliť, ale to, že v postupných generáciách sa bunky menia, vzniká niekoľko rôznych typov buniek, ktoré sa odlišujú tvarom, vlastnosťami i funkciou, pričom obsahujú tú istú informáciu. Každá bunka odlišne číta tú istú informáciu, alebo inak, v procese diferenciácie buniek sa na základe rozličných signálov spúšťajú v rôznych bunkách iné úseky genetickej informácie, ktoré riadia syntézu príslušných bielkovín, pričom celý proces sa neustále cyklicky opakuje. Predmetom skúmania (cytológie, embryológie) je povaha týchto signálov. Hoci toto skúmanie je v mnohých oblastiach ešte len na začiatku, vyplýva z neho dôležitý poznatok, o ktorom sme sa už zmienili: vytváranie organizmov nie je založené na jednosmernom pôsobení genetickej informácie na ostatné systémy, ale na ich vzájomnom pôsobení, vzájomnej súhre. Aby tieto poznatky boli relevantné pre teóriu evolúcie, treba odhaliť povahu týchto signálov (regulátorov), spôsob, ako ovplyvňujú genetickú informáciu a význam procesu ontogenézy pre fylogénu.

Ak je princíp redukcie jedným z fundamentálnych metodologických princípov syntetickej teórie evolúcie, potom "nová syntéza" sa popri zdôraznení vnútornej aktivity živých organizmov, princípu vzájomného pôsobenia a hierarchického princípu opiera o princíp celostnosti, t.j. o uznanie relatívnej autonómnosti jednotlivých hierarchických úrovní ako relatívne svojbýtných celkov, so samostatnou úlohou a významom v evolučnom procese. Tento sa potom nedá zredukovať na zmeny genetického materiálu a pôsobenie prostredia, ale musí sa opísať ako hierarchický proces výstavby jednotlivých úrovní ako samostatných celkov, spôsobov ich vzájomného pôsobenia a ovplyvňovania. Nová teória evolúcie nebude potom len kvantitatívnym rozšírením (zahrnutím) o poznatky jednotlivých disciplín, ale prebudovaním jej základov na týchto poznatkoch, čo sa bezprostredne spája so zmenou filozofického prostredia teórie evolúcie.

XIII. TEÓRIA EVOLÚCIE A GAIA-HYPOTÉZA

Ak hovoríme o uplatnení princípu celostnosti pri skúmaní evolučných procesov, potom nemôžeme obísť problém evolúcie na biosférickej úrovni, ktorá zahŕňa život na Zemi ako jeden celok. Ak hovoríme o evolúcii života na Zemi ako celku, nemôžeme obísť jednu z najpozoruhodnejších vedeckých hypotéz 20. storočia, hypotézu Gaia, ktorú sformuloval James Lovelock po prvý raz v roku 1972. Jej korene však môžeme nájsť už v 18. storočí u zakladateľa geológie, škótskeho vedca Jamesa Huttona, neskôr, na prelome 19. a 20. storočia u ruského filozofa Korolenka a v prvej tretine 20. storočia u jeho mladšieho bratancu Vernadského. Hoci Lovelock svoju hypotézu formuje nezávisle od týchto názorov (v čase, keď Gaia-hypotézu formuloval, tieto názory neznal), vo svojich neskorších prácach sa k nim veľmi rád

a hrdo hlási. A to nielen preto, že boli vytvorené mimo hlavného prúdu vedeckého skúmania, mimo inštitucionalizovanej vedy, ako produkt skutočne slobodného, tvorivého a nekonvenčného myslenia (lebo veda v podobe inštitúcie podľa Lovelocka všetky tieto atribúty rôznymi spôsobmi potláča), ale aj preto, že im táto "oficiálna veda", nevenovala takmer žiadnu pozornosť, alebo ich pokladala za omyl, naivitu, metaforu, či dokonca, ako je to v prípade interpretácie Lovelockovej Gaia hypotézy, za nič nové.

Áká je to hypotéza, ktorá sa objavuje pravidelne ako kométy s periódou návratu približne sto rokov, časť ľudí očarí a vzápätí sa stratí? V skutočnosti je veľmi jednoduchá a jej stopy, nie ako vedeckej hypotézy, ale ako spôsobu myslenia o svete, nájdeme v najstarších mytologických a náboženských systémoch. Hovorí, že Zem nie je len miesto, ktoré obývajú mnohé živé organizmy, ale sama je jeden veľký superorganizmus. Inými slovami, existencia života na Zemi či na akejkolvek inej planéte nie je možná v podobe niekoľkých navzájom izolovaných ostrovčekov života (okrem štádia vzniku života a upevnenia jeho existencie na príslušnej planéte), ale že život je jav planetárny. Živé organizmy na Zemi a prostredie, v ktorom žijú, tvoria jeden systém vzájomných vzťahov, ktorý svojou činnosťou udržiava svoju existenciu. Opäť sa vraciame k myšlienke o vzájomnom pôsobení organizmov a prostredia. Živé organizmy nielen, že nie sú pasívnymi objektami pôsobenia prostredia, ale naopak, pôsobia na prostredie, pretvárajú ho, a to dokonca v planetárnom meradle. Mnohé z toho, čo pokladáme za vonkajšie abiotické prostredie živých organizmov, je v skutočnosti produktom ich činnosti. Spoluvytvárajú podmienky pre svoju vlastnú existenciu i pre iné organizmy.

Gaia-hypotéza má podobné dôsledky, ako disciplíny spomenuté v predchádzajúcej kapitole. Vyžaduje nielen zmenu v teórii evolúcie ako vedeckej teórii, ale zmenu vo filozofických základoch, pozadí, interpretácii, vyžaduje zmenu v spôsobe nazerania na živú prírodu. Upozorňuje na rovnaké nedostatky súčasnej podoby teórie evolúcie (a v širšom kontexte súčasnej vedy, najmä v jej inštitucionalizovanej podobe), na prílišný dôraz na redukciu ako hlavný metodologický princíp vedy. Tento treba vyvážiť princípom celostnosti, rovnako ako treba prekonať roztrieštenosť a izolovanosť vedeckých disciplín, čo je jeden z dôsledkov redukcionizmu. Jednosmerné lineárne kauzálne pôsobenie treba nahradiť princípom vzájomných vzťahov, vzájomného pôsobenia, nelineárnou, cyklickou kauzalitou, sieťou vzájomných súvislostí a podmieneností. To znamená nielen proklamovať vzájomnú súvislosť a vzájomné pôsobenie, ale v konkrétnom vedeckom výskume, vo vedeckej teórii ukázať, o aké procesy ide. Opäť sa dostávame už k viackrát opakovanému záveru, ako úzko vo vedách o živote súvisí riešenie vedeckých problémov s riešením filozofických problémov, ako vyriešenie vedeckého problému produkuje nielen nové vedecké problémy, ale i nové filozofické otázky, ako určitý filozofický spôsob nazerania ovplyvňuje podobu vedeckých teórií.

(pokračovanie)

LITERATÚRA

- [1] BOYD,C.A.R.-NOBLE,D.(eds.) (1993): **The Logic of Life**. Oxford University Press, Oxford.
- [2] LOVELOCK,J.(1994): **Gaia - živoucí planeta**. Mladá fronta,Praha.
- [3] PLOTKIN,H.C.(ed.) (1988): **The Role of Behavior in Evolution**. MIT Press, Cambridge (MA).
- [4] RIEDL,R.(1984): **Biology of Knowledge**. John Wiley, Chichester.
- [5] WOLPERT,L.(1995): **Triumf embrya**. Academia, Praha.
- [6] WUKETITS,F.(1990): **Evolutionary Epistemology and Its Implication for Humankind**. State University of New York Press, New York.
- [7] WUKETITS,F.(1997): **Základy evoluční teorie**. Iris, Bratislava.

Tento príspevok vznikol na Filozofickom ústave SAV ako súčasť grantového projektu 2/4150/97.