

Biológia v 21. storočí: kam smerujeme, čo nás čaká?

Ladislav Kováč

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

Zvykne sa hovoriť, že žijeme v informačnom veku. Že sme zaplavení nadbytkom informácií. Nie je to tak. Informáciu dostávame vtedy, keď máme vymedzený súbor otázok, a aj odpovedí na ne, ale nevieme, ktorá z možných odpovedí vyjadruje skutočný stav. Máme neistotu (ktorú možno dokonca matematicky vyjadriť). Informácia je potom len ten údaj, ktorý nám poskytne odpoveď, čiastočnú (neistota v znalosti je zmenšená) alebo úplnú (neistota je zredukovaná na nulu). Z tohto hľadiska nie sme v našej dobe zaplavovaní informáciami, ale len dátami. Dáta, údaje, správy sa na nás valia zo všetkých strán bez ladu a skladu; vnucujú sa nám aj keď ich nepotrebujeme; narušujú naše chápanie sveta, rozbíjajú hodnoty. Naše neistoty nie znižujú, ale zväčšujú. Žijeme v dobe dátového zmätku a informačnej úzkosti. Pritom množstvo dát prirastá geometrickým radom, exponenciálne.

Nie je ťažko určiť, čo je toho viditeľnou príčinou: technika. Nielen technika zhromažďovania dát a ich komunikovania (meracie prístroje; televízia; mobilné telefóny; internet), ale technika vo svojom celku: na každom kroku inovácie – a stále rýchlejšie. Ale tou pravou, skrytou, príčinou je veda: súbor našich znalostí o povahe sveta, stále viac rastúci. Množstvo znalostí už nie každým rokom, ale každou minútou je väčšie a väčšie. Voľakedy trvalo desaťročia, kým sa poznatok vedy dal technicky využiť. Ba vo svojich počiatkoch sa veda priam hrdila, že s praxou nemá nič spoločné. V starom Grécku, kde sa veda pred dva a pol tisíc rokmi zrodila, vzdelanci technikou priam pohrdali. Ešte na počiatku 20. storočia fyzik Ernest Rutherford sa tešil z toho, že jeho krásna teória atómu je pre prax načisto neužitočná. Mýlil sa: jeho teória viedla k atómovej bombe. Ale aj vtedy ešte od vzniku teórie po zhotovenie bomby uplynulo pol storočia. V našom storočí sa nové poznatky vedy využívajú v technike z jedného dňa na druhý. V krajinách, kde veda prekvitá, si firmy stavajú v susedstve univerzitných kempusov, alebo priamo v nich, technické parky: striehnu na každý nový vedecký objav ako dravce na korisť. Dnes už každý z nás má s týmto rastom techniky aspoň jednu skúsenosť: stolné počítače musíme vymieňať pomaly každým druhým rokom. Nečudo – už vyše tridsať rokov platí Moorov zákon: výkonnosť počítačov sa zdvojuje každých osemnásť mesiacov. Moorov zákon je prototypom exponenciálneho pribúdania znalostí.

Nášmu mozgu je pritom exponenciálna dynamika, rast vyjadrený postupnosťou čísel 2, 4, 8, 16, 32..., cudzia; myslíme lineárne: 2,3,4,5,6... Priebeh exponenciálneho rastu a jeho dôsledky si vieme ťažko predstaviť. Skúška: máme rybník, zasadíme doň jedno leknó, ktoré sa exponenciálne množí. Povedzme, že pri takomto množení prikryje povrch rybníka za 30 dní úplne. Kedy bude plocha rybníka pokrytá iba z polovice? Kedy sa nám bude zdať, že od konca je ešte ďaleko? Deň pred koncom, na 29. deň! V prvých dňoch skoro nezbadáme, že nám v rybníku vôbec niečo pribúda.

Aj vedu postihol ošial' produkovania a zhromažďovania dát namiesto informácií. A to selektívne takých dát, ktoré sú technicky, a teda komerčne, využiteľné – veda je dnes drahá, trh rozhoduje, do ktorých oblastí vedy sa dajú peniaze. Veda od čias Galileiho sa rozvíjala disproporcionálne, prírodné vedy mali predstih pred kultúrnymi (čo sú tie vedy, ktoré skúmajú človeka a ľudskú spoločnosť). Priepasť, ktorá oddeľuje prírodné a kultúrne vedy, sa v našej dobe ešte zväčšila. Priveľa dokážeme do sveta ľudí – vďaka prírodným vedám a technike – zasahovať, primálo mu rozumieme.

Jedna z prírodných vied, biológia, veda o živote, sa dnes rozvíja tak prudko, že 21. storočie sa zvykne označovať za storočie biológie. Ale aj rast biológie je disproporcionálny: štáty i firmy podporujú najmä rozvíjanie takých oblastí, ktorých poznatky sa dajú okamžite aplikovať v biotechnike a medicíne. Nie je to dobre. Komplexne poňatá biológia by sa mala stať mostom, čo by preklenul priepasť medzi prírodnými a kultúrnymi vedami. Mala by viesť k syntéze vied. Syntéza vied by mohla skonsolidovať dátový zmatok, v ktorom žijeme. Nie ďalším zrýchlením získavania nových poznatkov. Tým, že by existujúcu hromadu neusporiadaných dát menila na zmysluplné informácie. Ako? Stavaním správnych otázok.

Tu sú niektoré z naliehavých otázok, pred ktorými stojí súčasné ľudstvo, tak ako ich vidí biológia:

(1) Človek je produktom biologickej evolúcie, uspôsobený ňou pre život v jednoduchých podmienkach. V takých žil pôvodne po desiatky tisíc rokov v africkej savane. Rast civilizácie vytváral nové, „odprírodnené“ podmienky a bolo sa na ne treba neustále po novom adaptovať. Nie je nepokoj súčasných ľudí, trvalý pocit zhonu, stres a s ním spojené choroby dôsledkom toho, že rýchlosť súčasných zmien prekročila adaptačné schopnosti ľudského jedinca?

(2) Neplatí to isté pre sociálne inštitúcie – morálku, právo, politické systémy? Tie, čo boli funkčné, dosahovali relatívnu stabilitu a „humánnosť“ evolučne. Tou istou cestou, akou sa biologická evolúcia dopracovávala ku svojim produktom, živým organizmom. Organizmy nám pripadali tak dokonalé, že sme si ich vznik dokázali vysvetliť jediným rozumným spôsobom: stvorením Múdrú bytosťou, vševédcim a všemohúcim Projektantom a Konštruktérom. Až kým neprišiel Darwin s jednoduchým vysvetlením: relatívna dokonalosť sa objavila dodatočne, ako výsledok slepeho skúšania, pokusmi a omylmi, a neustáleho vyberania. (Pripomeňme si: aj kresťanské cirkvi dnes Darwinov výklad biologickej evolúcie akceptujú.) Komunizmus nám dal lekciu, čo za inštitúcie vytvoríme, ak ich chceme konštruovať uvážene, racionálne, možno aj s dobrým úmyslom: výsledné inštitúcie boli krajne neracionálne, monštruózne, a nakoniec zločinné. Nie je rýchlosť zmien taká, že už ani evolučné inštitúcie sa nedokážu dostatočne rýchlo prispôbovať a celá stavba spoločnosti sa labilizuje a hrozí zrútením?

(3) Ľudská schopnosť zhotovovania artefaktov, stále komplexnejších, jednoznačne smeruje k artefaktom, robotom, čo budú schopné sebaudržovania, sebaudokonaľovania, sebamnoženia. Ich inteligencia bude oveľa vyššia, ako inteligencia, čo meraním inteligentného kvocientu nachádzame u ľudí. Budú živé? Budú mať vedomie? Budú schopné prežívať emócie? Aká bude koexistencia ľudí s týmito spoločenstvami autonómnych robotov? Nevymknú sa ony – a tak isto aj produkty syntetickej biológie, jednoúčelové organizmy zhotovované kombináciou génových modulov – ľudskej kontrole? Nebude to začiatok kritickej fázy ľudského evolučného osudu?

(4) Extrapoláciou exponenciálneho (ba dnes už nadexponenciálneho, hyperbolického) rastu vedy a techniky možno určiť okamžik, kedy táto kritická fáza nastane: približne v polovici 21. storočia. Nie je doba, čo nám ostáva, vhodnou na to, aby sme preskúmali, a možno prehodnotili, základné idey na ktorých stojí naša európska kultúra – idey dobra, šťastia, zmyslu, večnosti, nesmrteľnosti? Nenastal čas, aby sa na základe nášho biologického poznania začala budovať nová veda, ktorá by bola naturalizovanou eschatológiou: veda o konci, finitika?