

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave sa slávnostne pripojila k oslavám storočnice svojej alma mater studiorum. Na slávnostnom podujatí odznelo niekoľko inšpiratívnych príhovorov významných osobností fakulty, ktorí svojou neúnavnou tvorivou prácou prispeli k budovaniu kvalitného renomé Univerzity Komenského v Bratislave. Takéto momenty prinášajú príležitosť pre bilancovanie o význame prírodných vied, ich postavení, víziách a potenciále pre rozvoj ľudskej spoločnosti. Prinášame Vám jeden z referátov, ktorý predniesol doc. RNDr. Vladimír Ferák, CSc, bývalý dekan fakulty.

## **Sto rokov**

Vladimír Ferák

Pripomíname si sté výročie založenia našej Alma Mater, osemdesiat rokov existencie Prírodovedeckej fakulty, a ja navrhujem, aby sme si pripomenuli aj iné sté výročie. Súvisí s prírodnými vedami, hoci tento raz to nie je výročie vzniku nejakej inštitúcie či organizácie, ale – počúvajte prosím dobre - výročie začiatku súčasného sveta. Áno počuli ste dobre. Totiž, Paul Johnson, anglický filozofujúci historik a publicista, autor desiatok oceňovaných a hojne prekladaných kníh a stoviek článkov, uvádza svoju azda najznámejšiu a najplyvnejšiu knihu *Dejiny 20. storočia* vetou: „*Súčasný svet začal 29. mája 1919, kedy zatmenie Slnka, fotografované z dvoch rozličných miest na zemeguli potvrdilo pravdivosť novej teórie vesmíru*“. Mal samozrejme na mysli Einsteinovu všeobecnú teóriu relativity, ktorá bola práve v ten deň pred sto rokmi empiricky potvrdená.

Johnson touto svojou vetou vlastne povýšil dátum zrodu (presnejšie: empirického potvrdenia) jednej vedeckej, konkrétne prírodovedeckej teórie na moment, definujúci vznik súčasného sveta. Nech si pod trochu hmlistým pojmom „súčasný svet“ predstavujeme čokoľvek, je to každopádne svet, v ktorom teraz žijeme. Je signifikantné, že historik Paul Johnson, predstaviteľ humanitnej vedy, pokladá za determinujúci prvok tohto sveta prírodovedeckú teóriu, a nie napríklad nejakú filozofickú alebo ekonomickú teóriu, alebo povedzme spoločensko-politickú udalosť typu revolúcie či vojny – čo je bežná prax väčšiny autorov, píšucich o histórii.

Tým vlastne hovorí, že kontúry súčasného sveta určujú vedecké teórie a objavy a nie myšlienkové konštrukcie filozofov či ideológov, prípadne činy politikov, štátnikov alebo vojvodcov. Inými slovami: súčasný svet stojí na základoch, vybudovaných prírodnými vedami a osudy ľudstva dnes determinujú, či už v dobrom alebo v zlom, základné vedecké objavy a teórie.

Je to nie celkom tradičné stanovisko, a zdá sa, že je aj v spore s empirickou skúsenosťou prinajmenšom tých, ktorí prežili druhú svetovú vojnu alebo si pamätajú na jej následky, alebo tých, ktorí prežili podstatnú časť života v totalitnej spoločnosti, založenej na komunistickej filozofii a ideológii. Tým sa pravdepodobne väčšinou zdá, že to boli práve tieto udalosti, ktoré podstatnou mierou určovali ich osudy a vlastne aj osudy sveta. A tiež je v spore s tým, ako sme sa naučili vnímať históriu v škole. Podľa štandardného školského poňatia je história sériou politických, ekonomických a vojenských udalostí, ktoré sa väčšinou odohrali ako dôsledok činov ideológov, politikov či vojvodcov.

Z každej učebnice histórie sa napríklad dozvieme, aké vojenské udalosti sa odohrávali koncom tridsiatych a v prvej polovici štyridsiatych rokov minulého storočia, kto boli ich hlavní aktéri a koľko miliónov ľudí v ich dôsledku zahynulo. Zatiaľ som však nevidel učebnicu histórie, z ktorej by sa študenti dozvedeli, že v tomto období boli (napríklad) objavené antibiotiká, kto sa o tento objav a o jeho praktické využitie zaslúžil a koľkým miliónom zachránil a stále ešte zachraňuje život, alebo napríklad radar, bez ktorého si dnes už ani nevieme predstaviť leteckú a lodnú dopravu a množstvo iných činností. Stránkami učebníc defilujú politickí, filozofickí či ideologickí dejatelia, často zvestovatelia nových zajtrajškov alebo hlásatelia apokalyptických vízií, a vyvoláva sa tak dojem, že sú to práve oni, na čích pleciach leží osud celého sveta. A nemusia to byť iba masoví vrahovia typu Lenina, Stalina, Hitlera či Maa – v danej dobe a v danom mieste velebení ako spasitelia sveta – patria sem aj vcelku mierumilovní predstavitelia najrozličnejších ideologických koncepcií, najčastejšie religióznych, filozofických, sociologických, ekonomických a podobných, o ktorých nás učebnice histórie presviedčajú, že práve toto sú ľudia, určujúci chod sveta. Ale v tých istých učebniciach nenájdeme ani zmienku o ľuďoch, ktorí v tom istom čase a neraz aj na tomže mieste, lenže nie na rečníckych tribúnach, nie v politických kabinetoch, nie v armádnych štáboch, ale vo vedeckých laboratóriách a pracovniach pripravovali teoretické podklady pre objavy a vynálezy, ktoré podstatným spôsobom determinovali a naďalej determinujú osud našej civilizácie.

Starší z nás si istotne pamätajú na vplyvnú knihu P. Ehrlicha „*Populačná bomba*“ zo 60-tych rokov. Tu je citát z nej: „*Zápas o to, ako užívať ľudstvo sme už prehrali. V sedemdesiatych rokoch zomrú od hladu stá milióny ľudí, svet postihnú gigantické hladomory, pretože ľudí bude viac, než ich zem dokáže užiť.*“.... „*Keby som bol*

*gambler, stávil by som sa, že v r. 2000 už Anglicko nebude existovať*". Kniha bola preložená do x jazykov a z našej generácie ju čítal, alebo aspoň o nej počul azda každý.

Kto však prosím počul o tom, že v tomže čase, teda v šesťdesiatych rokoch, istý Norman Borlaug vyšľachtil pomocou sofistikovaných genetických metód odrodu pšenice, ktorá umožnila zvýšiť výnosy tejto dôležitej plodiny celosvetovo na dvojnásobok? A v kombinácii s novými agrotechnickými postupmi v niektorých krajinách, napríklad v Indii alebo v Mexiku, dokonca až na päť- či šesťnásobok? To Ehrlichovu *Populačnú bombu* vyhodilo na smetisko, odstránilo, alebo aspoň podstatne zmiernilo hrozbu hladu a významnou mierou zmenilo chod nasledujúcich dejín. Žiadne stámilióny ľudí nezomreli od hladu, Anglicko stále existuje. Nebol práve toto dejinotvorný čin? Prečo sa o tomto, a o množstve podobných doslovne dejinotvorných vedeckých objavoch nepíše v učebniciach histórie? Prečo o nich nikto nevie? Môžeme sa potom čudovať, ak ľudia sú presvedčení, že hladomor nenastal preto, lebo politici vo svojej geniálnej predvídavosti znížili cenu chleba? Môžeme sa potom čudovať, že aj dnes ľudia žijú v predstave, že (napríklad) najnovší model mobilu, ktorý majú vo vrecku, vznikol v predajni kde si ho kúpili, prípadne v čínskej fabrike, kde ho zmontovali, nanajvýš - tí trochu informovanejší - že ho vymyslel raz večer Steve Jobs, a nemajú ani poňatia o tom, aké množstvo zásadných objavov a iných výsledkov výskumu v oblasti fyziky, informatiky, matematiky a ďalších prírodných a technických vied bolo treba urobiť, a koľko hodín výskumnej práce to stálo, aby ten mobil mohol byť navrhnutý a napokon aj vyrobený? To isté platí nielen o všetkých ďalších technických gadgetoch typu televízorov, počítačov, GPSiek ..., ktorými sme obklopení, o moderných materiáloch, ktoré máme vďaka výskumnému úsiliu chemikov a o ktorých väčšinou ani nevieme, že existujú, ale bez ktorých by naša industriálna civilizácia skolabovala za týždeň, ale aj o nových liekoch a liečebných postupoch, diagnostických metódach a zariadeniach, ktoré pomohli napríklad zvýšiť priemernú dĺžku života v priebehu posledných 100 rokov celosvetovo z necelých 40 rokov v roku vzniku našej univerzity na súčasných vyše 72 rokov, čiže takmer na dvojnásobok -pokračovať by sme mohli azda do nekonečna.

Na samej báze všetkých týchto úspechov nájdeme výsledky základného a aplikovaného výskumu v prírodných a s nimi spriaznených lekárskejších, technických a ďalších exaktných vedách, tisíce hodín práce státisícov vedcov a inžinierov. Nielen

priemerná dĺžka života, ale prakticky všetky ukazovatele kvality života sa celosvetovo počas uplynulých sto rokov zlepšili, často výrazne, a nestalo sa to vďaka tomu, že tomuto storočiu vládli ideologické a politické produkty filozofických a sociálnych koncepcií, akými bol komunizmus, marxizmus, leninizmus, fašizmus, nacizmus, maoizmus a plno ďalších, ale presne naopak, podarilo sa to dosiahnuť aj napriek tomu, že takmer celé toto storočie bolo nimi doslova zamorené a pridusené.

Nie, prírodné vedy sa nemusia hanbiť pri pohľade dozadu, na uplynulých sto rokov. Nesklamali, dosiahli viac, ako sa od nich očakávalo, posunuli svet výrazne dopredu. Boli dejinotvornou silou, a je treba, aby sme si to aj uvedomili - a pri pohľade smerom dozadu nás to musí napĺňať nemalým pocitom zadosťučinenia. (Áno, musíme sa trochu pochváliť sami, lebo ako hovorí Jára Cimrman: Keď to neurobíme my, nikto to za nás neurobí ☺.)

Jednako, pri pohľade dopredu sa objaví reálny dôvod k obavám. Vyzerá to, že prírodné a ďalšie exaktné vedy dnes strácajú podporu verejnosti, tá sa proti nim dokonca do istej miery obracia.

Začalo to fyzikou. Fyzika dominovala prvej polovici minulého storočia, dosiahla priam zázračné úspechy pri objasňovaní fungovania sveta od najmenšej subatómovej úrovne po kozmickú úroveň s nesmierne významnými praktickými výstupmi. Jej najvýznamnejší praktický výstup – jadrová energia – sa však už dávnejšie dostala vo verejnosti do nemilosti, takmer na index, napriek tomu, že predstavuje jedinú dnes známu realistickú alternatívu k energii z fosílnych palív, a podobne sú na tom jadrovou fyzikou vyvinuté diagnostické a liečebné metódy v medicíne.

Po fyzike nasledovala chémia, ktorá, chudera, dopadla tak, že dnes sa výraz „chemická zlúčenina“ vo verejnom priestore stal synonymom výrazu „chemická škodlivina“ a z adjektíva „chemický“ sa stala takmer nadávka. Ako keby mohla existovať moderná industriálna spoločnosť bez produktov chemického priemyslu, ktoré by, samozrejme, nevznikli bez výsledkov základného chemického výskumu.

Ešte sa ako-tak drží biológia, predpona „bio-“, má dokonca pozitívnu konotáciu, ale obavám sa, že nie nadhlo. Už dávno sú démonizované – aspoň v Európe – génové manipulácie, najmä v súvislosti s produkciou GM potravín, a celkom nedávno k nim pribudla aj najnovšia metóda cieleného editovania genómu zvaná CRISPR, vo verejnosti zatiaľ neznáma, no s obrovským potenciálom využitia v poľnohospodárstve,

v medicíne a inde. Aj na tú už stihla najvplyvnejšia európska teroristická organizácia uvaliť fatvu – nie, nemám na mysli európskych islamských fundamentalistov, tí *de facto* nemajú žiadny vplyv, mám na mysli európskych zelených, ktorí už desaťročia terorizujú Európu svojím iracionálnym (a žiaľ, zatiaľ pomerne úspešným) bojom proti jadrovej energetike a GM potravinám – a dosiahla zákaz využívania tejto nesmierne perspektívnej technológie vo všetkých praktických aplikáciách, teda všade mimo rýdzo výskumnej oblasti. Za týchto okolností nemožno vylúčiť, že aj biológiu onedlho postihne osud fyziky a chémie, a skončí rovnako ostrakizovaná.

Následky tejto spoločenskej démonizácie prírodných vied už vidíme. Jedným z nich je pokles záujmu o štúdium prírodných vied. Postihnutá je najmä fyzika a chémia, ale pridáva sa k nim aj geológia a ďalšie odbory. Niečo dokázateľne nie je v poriadku, ak vysoké školy na Slovensku produkujú viac absolventov povedzme politológie ako chémie... No problém nie je špecificky slovenský, ale prinajmenšom celoeurópsky, a netýka sa len prírodných vied, ale aj ostatných „tvrdých“ vied, ako aj viacerých technických smerov.

Ďalší dôsledok je ešte závažnejší. Mám na mysli postupnú stratu dôvery verejnosti vo výsledky exaktných vied, sprevádzanú rapídny šírením iracionality vo verejnom priestore. Ak v 21. storočí, 2200 rokov po tom, čo Erathostenes takmer na kilometer presne zmeral obvod zemegule, vznikne komunita veriaca a tvrdiaca, že Zem je plochá, môžeme si iba poklepať na čelo, v mysli ju poslať tam, kam patrí a nanajvýš sa neveriacky pousmiať – táto komunita veľa škody nenarobí. Ak sa však zrodí antivakcinačné hnutie, spochybňujúce najefektívnejšiu medicínsku technológiu, ktorá bola kedy vyvinutá a ktorá zachraňuje ročne (podľa odhadu WHO) dva až tri milióny detských životov, a toto hnutie sa beztretno šíri ako mor, s fatálnymi dopadmi na zdravie najmladšej generácie, smiech nás prejde. Tým skôr, že ide iba o jednu odnož z húšťa najrozličnejších podobných iracionalít, ktorými sme obklopení.

Niekde sa stala chyba, ale kde? Žiaľ, odpoveď nepoznám. Mne to pripadá ako akýsi „trest za úspech“: čím úspešnejšia (a rigoróznejšia) je vedecká disciplína, tým negatívnejší je vzťah verejnosti k nej. Isteže, to nie je žiadne vysvetlenie. Vysvetlenie by mali hľadať sociálne vedy, ale obávam sa, že tie sú skôr súčasťou problému ako jeho riešením.

Univerzálne riešenie tohto nepochybne globálneho problému tiež nepoznám. Môžem ponúknuť iba parciálne a lokálne riešenie: je ním popularizácia prírodných vied a

prírodovedné vzdelávanie verejnosti, najmä mladej generácie, a to všetkými predstaviteľnými prostriedkami. A tejto úlohy sa musí na Slovensku ujať Prírodovedecká fakulta, ak chceme dosiahnuť, aby sa naša jubilujúca Alma Mater stala u nás mienkotvornou kultúrnou inštitúciou.

Niežeby fakulta v tomto smere bola úplne pasívna. Organizuje, alebo sa podieľa na organizácii mnohých chvályhodných popularizačných podujatí typu stredoškolských olympiád, seminárov a súťaží, dní otvorených dverí, nocí výskumníkov, vynikajúcich lokálnych akcií typu Týždeň prírody, Deň DNA, alebo Genetika na kolesách, a určite aj iných, o ktorých nemám prehľad, ale asi to nestačí. A čo určite nestačí, je popularizácia prírodných vied v printových médiách, v populárno-vedeckých knihách, na internete, na sociálnych sieťach, v televízii, na prednáškach pre verejnosť. Fakulta jednoznačne má odborníkov, ktorí sú kompetentní a ovládajú témy, ktoré by verejnosť zaujali. Ale takmer nikto to nerobí. Niektorí sa tejto aktivite vyhýbajú azda preto, lebo na kvalitnú popularizáciu vedy treba – okrem odbornej kompetentnosti – určité literárne alebo rétorické nadanie, ktorým nie je obdarený každý, ale väčšina preto, lebo je to hlboko podceňovaná aktivita. Neprináša žiadne body v rozličných hodnoteniach, nezvyšuje Hirschov index či citačný index, nezohľadňuje sa pri kvalifikačných postupoch ako sú habilitácie či inaugurácie, je skôr zaznávaná ako uznávaná.

Domnievam sa, že je bezpodmienečne potrebné tento prístup k popularizácii a propagácii vedy na fakulte zmeniť. Nejde len o to, aby sme si vychovali a napokon aj získali na fakultu kvalitných študentov, hoci to tiež nie je bezvýznamné. Podstatnejšie je, aby sme vychovali celú verejnosť k úcte k prírodným a ďalším exaktným vedám, ukázali jej ich dôležitosť a navyše ju aj viedli k racionálnemu a na vedeckých faktoch založenému životnému postoju. Aký bude mať vzťah k vede verejnosť, taký ho budú mať aj politickí reprezentanti tejto verejnosti, teda parlament a vláda. A od tohto vzťahu závisí, aká bude politická (a teda samozrejme aj finančná) podpora vedy. Preto je popularizácia vedy v dnešnom období pre vedu existenčne dôležitá a mala by sa stať pre fakultu, ktorá má slovo „veda“ vo svojom názve, kategorickým imperatívom. Musíme ju však robiť my, pretože - a toto už nie je bonmot Járu Cimrmana, ale neúprosný fakt - keď to neurobíme my, nikto to za nás neurobí.

*Príhovor na slávnostnom stretnutí na Prírodovedeckej fakulte UK pri príležitosti oslavy 100. výročia založenia Univerzity Komenského a 80. výročia vzniku Prírodovedeckej fakulty UK dňa 3. 10. 2019.*