

ROBERT HOOKE A JEHO DOBA

Igor Túnyi

Abstract: Robert Hooke and his Epoch. The contribution deals with genial scientist of the second half of 17th Century – Robert Hooke. He was extraordinarily fruitful and versatile discoverer, inventor, architect and constructor. The authorship of his many discoveries is often ascribed to other scientists. Well known is his conflict with Newton for the primacy of gravity law discovery. The life story of Robert Hooke provides an excellent genesis of modern science within the pale of Christian educational system. The birth of Renaissance meant the end of anonymity of natural law authorship and it brought in the fight of scientists for its primacy.

Ak sa o každom vedcovi dá povedať, že je zahľadený do seba, zatažený vlastnými vrtochmi a prehnane ambicióznym, vrchovatou mierou sa to dá tvrdiť o anglickom učencovi Robertovi Hookovi (1635 – 1703). Ako ho charakterizuje Sir Arnold Wolfendale (F.R.S. 14th Astronomer Royal – nástupca Hooka aj Newtona) v predhovore knihy *Robert Hooke and English Renaissance* [3], Robert Hooke bol jedným z najnadanejších a zároveň najkontroverzejších a najkomplikovanejších vedcov druhej polovice 17. storočia. Často je označovaný za objaviteľa či vynálezcu a je skutočne pravdou, že má množstvo významných objavov, avšak v dnešnom ponímaní bol v pravom slova zmysle vedcom. Pretože jeho objavy, najmä v mechanike a optike, viedli viac-menej k okamžitému praktickému využitiu, boli patrične uznávané v rýchle sa rozvíjajúcej oblasti techniky. Ako kurátor experimentov anglickej Kráľovskej spoločnosti týždenne demonštroval pokusy širokého spektra vedeckých disciplín od mechaniky cez mikroskopiu, medicínu, botaniku, biológiu až po lingvistiku. Bol však mnohokrát konfrontovaný s prácami iných autorov, napr. s Newtonom či Huygensom, a obava zo straty dominancie v Kráľovskej spoločnosti bola zdrojom jeho animozity [3]. Zápas o prioritu vedeckých objavov ho robil ultrasenzitívnym, tajnostkárskym a uzatvárajúcim sa do seba, čo mu viac škodilo než pomáhalo získavať všeobecné verejné uznanie. Snáď bolo jeho najväčšou chybou, že hoci sršal nápadmi a geniálnymi myšlienkami, prezentoval ich väčšinou ústne alebo len fragmentárne v písomnej podobe, zatiaľ čo jeho súčasníci doťahovali svoje práce do konca, napr. v podobe knižných publikácií.

Napriek nedostatku osobnej diplomacie, Hookov príspevok do vedy a objaviteľstva je obrovský a jeho zaradenie k najväčším géniom ľudstva nesporné.

Prečo spomíname Roberta Hooka v súvislosti s kresťanstvom? Bol rovnako dobrým mysliteľom na poli viery ako vo vedeckej oblasti? Zanechal ľudstvu posolstvo dialógu medzi vedou a vierou? Na všetky tieto otázky musíme odpovedať viac-menej záporne, avšak príbeh jeho výnimočnej schopnosti poznávať zákonitosti prírody, ich správnej apliká-

cie, služby vede celou svojou osobnosťou pri zachovaní si viery v Boha, poskytujú pohľad na pomery Anglicka druhej polovice 17. storočia. Pri sledovaní životných osudov Hooka v hektickej dobe búrlivého rastu množstva objavov a nových poznatkov, v prostredí nastupujúcej priemyselnej revolúcie, dostávame obraz o zrode modernej vedy v lone kresťanského vzdelávacieho systému.

I keď sa o Hookovi nedá hovoriť ako o kresťanskom horlivcovi, má veľkú zásluhu na rozvoji duchovného života v Londýne ako najvýznamnejší architekt a staviteľ chrámov pri rekonštrukcii mesta po zničujúcom požiari v roku 1666. Tak ako vo vede, tak aj v architektúre, sprevádzala Hooka nepriazeň osudu. Oficiálne figuruje ako asistent a spolupracovník londýnskeho architekta Wrena, ktorému sa pripisuje autorstvo rekonštrukčných projektov väčšiny londýnskych chrámov, avšak výskumy Hookovej pozostalosti poukazujú na to, že mal prvoradý podiel na obnove najmenej 14 hlavných chrámov a katedrál. Pri takomto objeme prác na sakrálnych objektoch musel nutne spolupracovať s najvyššou cirkevnou aj svetskou hierarchiou vtedajšieho Anglicka, nevynímajúc panovnícky dvor ani samotného kráľa. Mimochodom, pre neho zostrojil prvé vreckové hodinky na strunový pohon, no aj tento primát sa pripisuje inému - jeho súčasníkovi Huygensovi.

Okrem aktivity pri obnove chrámov sa o Hookovom náboženskom živote veľa nevie. Zachovala sa však v jeho denníku prosba o Božiu pomoc pri ochorení synovca, poďakovanie Bohu (*Gloria Deo Solo*) za uštieenie jeho bytu pri požiari a z poznámok súčasníkov je známe, že pravidelnejšie a častejšie začal navštevovať kostol po tragickej smrti svojho brata. Ako kuriozitu možno uviesť, že vežu jedného z chrámov použil na experimenty pri štúdiu dráhy padajúceho telesa [1].

Osudovou skutočnosťou opisovaného obdobia bolo, že súčasníkom Roberta Hooka bol ďalší velikán vedy Isaac Newton. Pre ľudstvo bolo požehnaním, že sa zrodili takíto geniálni myslitelia, ktorí posunuli vedecko-technický pokrok o míle dopredu, avšak na príklade ich vzájomných vzťahov môžeme vidieť, aké škody, krivenie charakterov a odsúdeniahodné príklady pre budúce generácie môže napáchať nenávisť, závisť, samolúbosť, chorobná ctižiadosť, krádež myšlienok, absencia skromnosti, či strata pokory. Ako dvaja fenomenálni objavitelia, sledovali nezávisle na sebe prírodu, študovali fyzikálne javy a zovšeobecňovali pozorovania. Najznámejším a najvýznamnejším zákonom fyziky je gravitačný zákon, ktorého autorstvo história pripisuje Newtonovi. Po ňom sa bežne nazýva Newtonovým zákonom. Ide o silu priťahovania dvoch telies, ktorá je priamo úmerná súčinu ich hmotností a nepriamo úmerná štvorcovej vzdialenosti medzi nimi. Newton tento zákon elegantne sformuloval vo svojej známej knihe *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Na druhej strane Hooke už pred Newtonom hovoril vo svojich prednáškach v Kráľovskej spoločnosti o príťažlivej sile dvoch telies, nepriamo úmernej štvorcovej vzdialenosti [1]. Prišiel na to pri analýze pohybu planét podľa 3. Keplerovho zákona a možno, že

to aj opisne uverejnil v anotácii k niektorej zo svojich prednášok, no neformuloval to tak exaktne v matematickom vyjadrení ako Newton.

Obaja si uvedomovali, že ide o zákon prvoradého významu a obaja túžili po primáte jeho objavu. Preto vznikol medzi nimi spor a doslova „boj na život a na smrť“. Spor dospel tak ďaleko, že nebolo špiny, ktorú by títo vzdelanci nedokázali vyliat jeden na druhého [4]. Éra stredovekej anonymity autorstva objavov a umeleckých diel pominula a s nástupom renesancie nastúpila éra súťaživosti a snahy jednotlivca byť „jediným“ pred ostatnými. Viedlo to, ako v prípade Newtona a Hooka, k strate úcty, ústretovosti a spolupráce medzi rivalmi. Ich vzájomná nenávisť zašla tak ďaleko, že keď sa Newton stal predsedom Kráľovskej spoločnosti, postaral sa o to, aby po Hookovej smrti zmizol aj jeho portrét [4]. To je príčinou, že pravú podobu Hooka, ako jediného z kurátorov Kráľovskej spoločnosti, nepoznáme dodnes.

Spor Hooka s Newtonom nebol len v prípade gravitačného zákona, ale napr. aj v určení dráhy padajúceho telesa alebo v náhlade na podstatu svetla. Paradoxne, kým u dráhy padajúceho telesa sa obaja mýlili (Hooke tvrdil, že teleso dopadne od kolmice západne a Newton východne), u svetla mali obaja pravdu i keď každý tvrdil niečo iné. Hooke považoval svetlo za vlnenie (éteru) a Newton za tok častíc [1]. Až 20. storočie prinieslo poznatok, že svetlo má vlnovo-časticovú podstatu.

Najvýznamnejším Hookovým zákonom, ku ktorému sformuloval aj matematický vzťah, je zákon pružnosti a roztlačnosti struny za pôsobenia sily. Prišiel naň pri konštrukcii strunového pohonu hodín pre kráľa. Tento zákon nesie jeho meno a je v dnešnej dobe základným zákonom strojárkeho a stavebného inžinierstva. Dá sa ukázať, že Hookev zákon implicitne skrýva zákon odvodený Newtonom, čo opäť poukazuje na približovanie sa oboch vedcov k rovnakej pravde z rôznych smerov.

Na uvedených príkladoch môžeme demonštrovať nielen genialitu Hooka a Newtona, ale tiež vysloviť presvedčenie, že keby sa neboli odďávali nenávisťou, nestrácali čas a sily vzájomným osočovaním, ale spojili svoje schopnosti do plodnej spolupráce, pravdepodobne by boli dnešná fyzika a s ňou spojený rozvoj civilizácie omnoho ďalej.

Z množstva Hookových objavov spomeňme aspoň niektoré. Okrem uvedeného zákona pružnosti a strunového (alebo perového) pohonu hodín vynašiel vývevu, oceánografický prístroj na odber vzoriek vody z dna oceánu, barometer, hygrometer pracujúci na báze citlivosti ovseného vlákna na vlhkosť, refraktometer, prístroj na brúsenie šošoviek, dvojšošovkový mikroskop s vodou plnenými šošovkami, kondenzátor svetelných lúčov, veľký kvadrant pre astronomické observatórium v Greenwichi, 36-stopový vertikálny teleskop a iné. Ako prvý pozoroval pod mikroskopom štruktúru rastlinných tkanív a zaviedol pojem bunka. Objavil mikroorganizmy ako sú spóry či plesne, ostne žihľavy a študoval anatómiu hmyzu. Na základe výskumov fosílií morských lastúr uvažoval o vzniku a účinkoch zemetrasení (Jardine 2004).

Okrem významného podielu na obnove londýnskych chrámov uplat-

nil svoj architektonický talent pri stavbe lekárskeho kolégia vo Wawricu, podieľal sa na výstavbe nákladného prístaviska na Temži, navrhol a riadil výstavbu Betlehemskej kráľovskej nemocnice, Haberdasherskej školy a chudobinca, šľachtického paláca Montagueovcov, a navrhol Monument venovaný veľkému londýnskemu požiaru [2].

Ako obraz Hookevej všestrannosti môže slúžiť jeho preklad a transkripcia čínskeho písma, či návrh univerzálneho jazyka, akéhosi predchodcu esperanta [1].

Zhrnúc možno konštatovať, že Robert Hooke bol vo svojej dobe vysoko rešpektovaný, ale neobyčajnou smolou prenasledovaný učenec. K smole prispelo najmä to, že bol súčasníkom Isaaca Newtona. Okrem spomínaného primátu pružinového pohonu vreckových hodín, pripísanému Huygensovi, môžeme uviesť ďalšie príkoria [3]. Ako prvý experimentálne dokázal, že súčin tlaku plynu a objemu je pri konštantnej teplote konštantný – autorstvo sa pripisuje Boyleovi. Z rozboru pozorovaní kométy v rokoch 1664 – 1665 ako prvý vyslovil myšlienku periodicity komét – autorstvo sa pripisuje Halleyovi. Ako prvý predložil na základe experimentov teóriu spalovania – autorstvo sa pripisuje Mayowi. Ako prvý predložil koncept dostredivej sily – autorstvo sa pripisuje Newtonovi. Ako prvý popísal interferenciu svetla vo vrstve vzduchu medzi dvomi sklíčkami – autorstvo sa pripisuje Newtonovi. Navrhol katedrálu St. Paula a Monument k požiaru 1666 – autorstvo sa pripisuje Wrenovi. Ako prvý predpokladal pohyb zemských pólov a kontinentov – autorstvo sa pripisuje Huttonovi.

Robert Hooke nemal šťastie ani v osobnom živote [3]. Mal skoliózu, trpel bolesťami hlavy, zlým trávením, častým prechladnutím, závratmi a nespavosťou. Jeho mzda kurátora experimentov Kráľovskej spoločnosti – 80 £ – bola málokedy vyplatená. Keď dostal darom 50 £ od Cutlera, Kráľovská spoločnosť mu znížila plat na 30 £. Hooke bol pochovaný v chráme St. Heleny. V 19. stor. bol jeho hrob prenesený na neznáme miesto. V chráme St. Heleny bolo farebné okno, venované pamiatke Roberta Hooka. V r. 1992 bolo zničené výbuchom bomby, ktorú odpálila Írska republikánska armáda vo finančnej štvrti Londýna. Žiaden z tisícky prístrojov, modelov, fosílií a iných exponátov, zozbieraných Hookom a uložených v Gresham College sa nezachoval.

Tak skončil životný príbeh génia, ktorý predbehol svoju dobu a vyoral hlbokú brázdú na poli ľudského poznávania. Nech svojou invenčiou slúži ako svetlý vzor nastupujúcim generáciám mladých ľudí, ktorí sa vydali na vedeckú dráhu, nech však okolnosti jeho osudu zároveň varujú pred nízkymi pudmi, ktoré dokážu neláskou človeka k človeku zatieniť aj to najkrajšie dielo.

Literatúra

- [1] INWOOD S.: *The Forgotten Genius*. MacAdam/Cage, San Francisco 2003.
- [2] JARDINE L.: *The Curious Life of Robert Hooke*. Hasper Collins Publ. 2004.
- [3] KENT P. - CHAPMAN A.: *Robert Hooke and the English Renaissance*. Leominster: Gracewing Publ. 2005.
- [4] VEKERDI L.: *Isaac Newton*. Smena, Bratislava 1981.

RNDr. Igor Túnyi, DrSc., vedecký pracovník Geofyzikálneho ústavu SAV, špecializácia – geofyzika, geomagnetizmus, magnetizmus hornín a teória vzniku Zeme, člen Predsedníctva SAV, predseda Ústredia slovenskej kresťanskej inteligencie, predseda Slovenskej fyzikálnej spoločnosti.