

# OBSAH

Editoriál . . . . .	2
<b>Kresťanstvo a zrod modernej vedy</b>	
Priekopníci modernej vedy. . . . . <i>Gašpar Fronc</i>	3
Mikuláš Kopernik – astronómia pred ním a po ňom . . . . . <i>Juraj Tóth</i>	14
Spor Galileia Galileiho s Katolíckou cirkvou ako začiatok nového vzťahu medzi profánnymi vedami a teológiou . . . . . <i>Mária Spišiaková</i>	20
Ján Kepler . . . . . <i>Mária Hajduková</i>	46
Sir Issac Newton – prierez životom a dielom. . . . . <i>Eva Majerníková</i>	57
<b>Vzťah vedy a náboženstva</b>	
Barbourova koncepcia vzájomného vzťahu vedy a náboženstva . . . . . <i>Miroslav Karaba</i>	67
<b>Joga</b>	
Čo je joga . . . . . <i>Martin Dojčár</i>	78
<b>Zo života ÚSKI</b>	
Správa o činnosti ÚSKI za obdobie od V. GZ (14. 4. 2007) do VI. GZ (8. 4. 2011) prednesená J. Tiňom dňa 8. 4. 2011 . . . . .	85
Nové Predsedníctvo ÚSKI. . . . .	91
Cyrlometodská medaila pre Ing. Dáriusa Klinovského . . . . .	92
Správa o účasti na spolkovom stretnutí organizácie Christophorus, Untermarchtal 18. – 22. mája 2011 . . . . .	93
<b>Recenzie</b>	
L. Rojka: Kto je Boh a či vôbec jestvuje . . . . .	94
R. Nemeč: Náčrt Whiteheadovej procesuálnej filozofie. . . . .	95
S. Hawking a L. Mlodinov: Veľký plán . . . . .	98
A. von Speyer: Mária, Služobnica Pána . . . . .	101
I. Kiss: Ako priblížiť etiku mládeži . . . . .	102

## EDITORIÁL

*M. Bumbulis svoju prácu Kresťanstvo a zrod vedy začína vetou: „Ako študent štátnej školy a štátnych univerzít pri vyučovaní histórie vedy som bol konfrontovaný s názorom, že medzi vedou a kresťanstvom je trvalý boj. Tento mýtus o boji je veľmi populárny a účinný“. Bumbulis má pravdu, veď kto si dá námahu preskúmať správnosť tohto tvrdenia? Niektorí ľudia volia taktiku mlčania, iní volia schizofroidný dvojité život – napríklad vedec v laboratóriu jeden, v kostole iný, namiesto toho, aby sa zorientoval v tejto výpovedi a ľahko zistil, že ide o ničím nepodložený mýtus, živý falošnými vetvičkami na strome kresťanskej kultúry.*

*Moderná veda totiž nevznikla preto, aby nahradila vieru, ako si to mnohí myslia. Pohľad do obdobia jej zrodu hovorí jasnou rečou – moderná veda vznikla v lone kresťanskej kultúry. Pre mnohých paradoxne, ale v skutočnosti až kresťanstvo sa vymanilo z nesprávnych predpokladov, akými boli napríklad: cyklický vesmír, animovaný vesmír, astrológia. Konceptiou lineárneho vesmíru, vierou v jediného Boha kresťanstvo otvorilo poznávaniu dvere dokorán. Významnú úlohu zohrala skutočnosť, že sa prijala koncepcia existencie zákonov, podľa ktorých sa riadia objekty poznávania. To vlastne umožnilo formulovanie – matematické vyjadrenie – pohybu telies.*

*Začiatok druhého tisícročia bol v znamení hľadania zákonitosti (počiatky experimentov). A boli to ľudia viery, väčšinou rehoľníci, ktorí bádali v oblasti pohybu telies a optike. Títo priekopníci modernej vedy pripravili pôdu pre rozlet, ktorý iné kultúry nezažili.*

*Medzi významné osobnosti v období zrodu modernej vedy patria: Kopernik, Kepler, Galileo, Newton. Každý z nich svojím spôsobom prispel k základom, na ktorých sa neskôr rozvíjali poznatky o prírode, o vesmíre. Každý z nich bol veriacim kresťanom. Je známe, že Kepler, objaviteľ základných zákonov pre pohyb planét, povedal, že astronómovia sú kňazmi vesmíru. Newton sa s rovnakou intenzitou venoval teológii ako fyzike.*

*Kultúry, ktoré neopustili koncepciu animovaného vesmíru, ktoré neuznávali existenciu zákonov, takýto úspech pri budovaní vedy nezaznamenali. Veď ako možno skúmať pohyb nebeských telies, ktoré sú považované za bohov? Ako možno vytvárať modely pre pohyb telies, keď vládne presvedčenie, že zákony neexistujú?*

*Kresťanská kultúra nielen umožnila vznik modernej vedy, ale bola aj pri jej rozvoji. Nie je pravda, že veda vznikla proti viere, ale naopak, veda vznikla v lone kresťanského vierovyznania.*

*V nasledujúcich publikáciách sa objasňuje vklad priekopníkov modernej vedy a jej zakladateľov, čo jasne preukazuje, že mýtus o sústavnom boji medzi vedou a vierou nemá opodstatnenie.*

*Jozef Tiňo*

# PRIEKOPNÍCI MODERNEJ VEDY

*Gašpar Fronc*

**Abstrakt.** Die Erschaffer moderner Wissenschaft wie Galileo Galilei und Isaac Newton bauten auf dem, was Generationen vor ihnen geschafft haben. Die Erforschung der Natur hat Ursprünge schon in der Antike. Es gibt ein allgemeines Mißverständnis, daß im Mittelalter, das fälschlicherweise als „dunkles“ bezeichnet wird, keine Wissenschaft entwickelt wurde. In der Tat brachten heute schon die vergessenen mittelalterlichen Gelehrten im Vergleich mit der Antik eine fundamentale Änderung in der Naturanschauung. Christliche Lehre über Gott, der die Welt aus dem Nichts erschaffen hat, ermuntert die Gelehrten die Grundsätze empirischer Forschung auszuarbeiten. Fundamente der modernen Wissenschaft wurden in der „Renaissance des 12. Jahrhunderts“ gelegt, wenn die Mathematik, Physik und Technik entwickelt wurde. Dieser Artikel untersucht die Ansichten der bestimmten mittelalterlichen Philosophen, die die Herausbildung der modernen Wissenschaft bedingten.

Keď sa hovorí o priekopníkoch modernej vedy, býva zvykom začať od Isaaca Newtona, prípadne pred ním spomenúť také mená ako Galileo Galilei a Francis Bacon. Je zrejmé, že ani títo páni nezačali tvoriť od nuly a budovali na výsledkoch úsilia celých predchádzajúcich generácií, hoci napríklad Francis Bacon v predhovore k dielu Veľká obnova vied varuje pred „prílišnou úctou a obdivom k tomu, čo bolo doposiaľ objavené“ (1, s. 41), o gréckej učenosti tvrdí, že „nie je schopná sama niečo splodiť“ (1, s. 42) a predchádzajúce filozofické systémy považuje iba za „divadelné hry“ (1, s. 88). V skutočnosti však tvorcovia modernej vedy práve na práci predchádzajúcich storočí, ba tisícročí budovali svoje koncepcie.

Ak teda chceme hovoriť o priekopníkoch modernej vedy, treba sa nám najprv pozrieť do histórie. V súčasnosti je pre ľudí z viacerých dôvodov lákavé skúmať techniku, matematiku a astronómiu Egypta a iných starých kultúr. Na tieto témy je možné nájsť viacero článkov a kníh rôznej úrovne od výskumu konkrétnych faktov až po ezoterické fantázie, ktoré nemajú s vedou nič spoločné.

Predmetom tejto štúdie bude oblasť dnes takmer neznáma. Pozrieme sa na základy modernej vedy v stredoveku. Mnohých možno táto snaha prekvapí, pretože od dôb osvietenstva je stredovek považovaný za „temný“<sup>1</sup> a tento mýtus legitimoval vo svojich Dejinách filozofie Hegel, keď si žiadal „sedemmilové čižmy“, aby mohol preskočiť obdobie medzi 6. a 16. storočím (7, s. 15). Ak chceme pochopiť vývoj novovekého myslenia, toto obdobie sa preskočiť nedá, lebo stratíme kontinuitu. Re-

---

<sup>1</sup> Za autora tohto termínu sa zvykne označovať **Francesco Petrarca** (1304 – 1374), protináboženský obsah mu dali až osvietenci.

nesancia nepokračovala v antickom myslení, ako sa to dnes často mylne učí. Oživila síce viaceré antické myšlienky, ale obsahovo nadväzovala na scholastické koncepty, aj keď ich neraz formálne odmietala. Na scholastickú filozofiu nadväzovali aj zakladatelia hlavných smerov novovekej filozofie ako Descartes<sup>2</sup> a Locke a rovnakú kontinuitu je možné nájsť aj v prírodných vedách. Mýtus o „dark ages“ sa však bez vecných podkladov naivne udržiava dodnes.

## Kláštory a stredoveká kultúra

Za symbolický počiatok stredoveku môžeme v súlade s J. Pieperom považovať rok 529<sup>3</sup>, keď filozofia prechádza z aténskej Akadémie na pôdu benediktínskych kláštorov (7, s. 18). Sťahovanie národov zničilo infraštruktúru antického sveta s jeho kultúrou, vzdelanosťou a umením. Zhruba štyri storočia<sup>4</sup> bola Európa dejiskom neustálych bojov a ničenia. Ak chceme hovoriť o nejakej dobe temna v kultúre, vzdelanosti a vede, tak to bolo sťahovanie národov. Ako už starí Rimania hovorili, *inter arma silent musæ*<sup>5</sup>. Boli to práve kláštory, ktoré zmiernili úpadok spôsobený sťahovaním národov a po ňom naštartovali nový rozvoj.

*Regula Benedikta z Nursie* postavená na hlavnej požiadavke „*ora et labora*“ – „modli sa a pracuj“ vytvorila predpoklad na to, aby sa kláštory v stredoveku stali nielen evanjelizačnými inštitúciami, ale aj centrami kultúry a vzdelanosti<sup>6</sup>. V nich sa vytvorili predpoklady pre štúdium prírody a rozvoj techniky.

Trpezlivé prepisovanie kníh bola námaha, ktorú dnes už len ťažko dokážeme doceniť. Prepisovali sa nielen náboženské spisy, ale aj diela

---

<sup>2</sup> Jeden z priekopníkov objektívneho štúdia scholastiky v 20. storočí, **Etienne Gilson** (1884 – 1971) v spomienke na svoje filozofické štúdiá píše, že žiaden z jeho profesorov nič nevedel o Tomášovi Akvinskóm. Postoj ku scholastike bol taký, že je to len „exponát do múzea“ (3, s. 8), o ktorý sa neoplatí vôbec zaujímať. Keď sa pustil do štúdia vplyvov na Descartesa, zistil, že „jediný kontext, v ktorom majú Descartesove metafyzické závery zmysel, je metafyzika svätého Tomáša Akvinského“ (3, s. 9).

<sup>3</sup> V tomto roku bola z rozhodnutia cisára Justiniána (Ιουστινιανός Φλάβιος Πέτρος Σαββάτιος) zrušená platónska Akadémia a v tom istom roku sv. Benedikt z Nursie založil slávne opátstvo na Monte Cassino.

<sup>4</sup> Štyri storočia (zhruba IV. – VII.) trvali najintenzívnejšie pohyby, samotné sťahovanie národov trvalo takmer dvakrát toľko (od druhej polovice II. takmer do konca IX. stor.).

<sup>5</sup> „Kde zbrane rinčia, múzy mlčia.“

<sup>6</sup> Kláštor Monte Cassino je považovaný za symbol stálosti. V roku 589 ho vyplenili Longobardi, v roku 884 Saraceni, v roku 1349 bol zničený zemetrasením, v roku 1799 ho vydrancovali Francúzi, v roku 1944 bol zbombardovaný. Kláštor však nikdy nezanikol – mnísi sa zakaždým vrátili a obnovili ho (11, s. 34).

antickej filozofie a literatúry. Benediktíni výrazným spôsobom prispeli k rozvoju poľnohospodárstva. Kam prišli, kultivovali krajinu, chovali dobytok, kone, učili ľudí hospodáriť, v kláštoroch sa rozvíjalo pivovárníctvo, včelárstvo, ovocinárstvo a vinárstvo.

Rozvoj techniky našiel vhodné prostredie najmä v cisterciáckych kláštoroch. V nich mnísi zostrojili rozličné mechanizmy poháňané vodou. Živá výmena skúseností medzi kláštormi umožňovala ich rozšírenie a zdokonaľovanie. Podľa Randalla Collinsa (11, s. 39) boli tieto kláštory „ekonomicky najefektívnejšie jednotky v Európe“. Cisterciiti boli tiež odborníkmi v metalurgii. Sotva sa nájde v ranom stredoveku počín, ktorý mal kľúčový vplyv na vývoj civilizácie a v ktorom by mnísi nehrali vedúcu úlohu (11, s. 13).

U nás je známa legenda o Cypriánovi - lietajúcom mníchovi z Červeného kláštora v Pieninách (vlastným menom František Ignác Jaschke, 1724 - 1775). Dávno pred ním, už v 11. storočí preletel mních Eilmer z Malmesbury na vetroni vyše 182 metrov. Ako prvý popísal geometriu a fyziku lietajúceho objektu v r. 1670 „otec aeronautiky“ jezuita Francesco Lana-Terzi v knihe *Prodromo alla Arte Maestra* (11, s. 41).

## Karolínska renesancia

Prelomovým bolo obdobie tzv. karolínskej renesancie. **Karol Veľký** (748 - 814), kráľ Frankov (768 - 814) a cisár Západu (800 - 814) pochopil význam vzdelanosti pre rozvoj ríše. Na svoj dvor povolal najlepších učencov z rôznych krajín. Najvýznamnejším z nich bol žiak Bédu Ctihodného, **Alkuín z Yorku** († 804), právom považovaný za zakladateľa a organizátora stredovekého školstva a tým pádom aj scholastiky. Bol Karolovým učiteľom, poradcom pre oblasť kultúry a školstva, ale aj v politických otázkach. Zakladal katedrálne a kláštorné školy, a viaceré skriptóriá, vďaka ktorým sa zachovali mnohé poklady antickej kultúry, aj diela latinských patristických autorov. Bol presvedčený, že rozšírenie vzdelanosti položí základy kultúry, ktorá ďaleko predbehne aténsku (11, s. 26). Mnohé z jeho textov majú predovšetkým didaktickú hodnotu (6, s. 271). Kláštorné a katedrálne školy zakladané v mnohých mestách sa zaslúžili o prepisovanie antických diel. *Libri Carolini* vypracované na podnet Karola Veľkého boli prvým dokumentom politickej filozofie a teórie umenia po zániku antického sveta. Historik Joseph Lunch o tomto období píše, že „myšlienky všetkých tých ľudí, ktorí prešli katedrálami a kláštornými školami, stimulovali kvalitatívnu aj kvantitatívnu zmenu intelektuálneho života“ (11, s. 23).

Jedným z významných učencov doby bol pápež **Silvester II.** (999 - 1003), vlastným menom **Gerbert z Aurillacu** (950 - 1003). Do Európy priniesol arabské znalosti matematiky a astronómie. Zo školy v Remeši vytvoril stredisko francúzskej učenosti.

Bol najmä významným matematikom, je autorom viacerých matema-

tických prác<sup>7</sup>. Pripisuje sa mu zavedenie indo-arabských číslic<sup>8</sup> v Európe. Zoznámil sa s ich používaním v Španielsku a dokázal z hlavy robiť výpočty, ktoré boli veľmi obtiažne pre tých, ktorí uvažovali pomocou rímskych číslic. Niektorí ho kvôli tomu vraj považovali za čarodejníka. Do Európy znovu vrátil guľôčkové počítadlo *abakus* (gr. αβαξ). V Remeši zostrojil hydraulický organ, ktorý predbehol všetky do tej doby známe nástroje, kde vzduch musel byť pumpovaný ručne. Môže byť tiež autorom popisu astrolábu, ktorý bol vydaný Hermannom Contractom o nejakých 50 rokov neskôr. Pre mesto Magdeburg zostrojil okolo r. 996 prvé známe hodiny.

### Škola v Chartres

Medzi katedrálными školami významné miesto v oblasti prírodovedeckého výskumu zaujímala **škola v Chartres**. Za jej zakladateľa sa považuje **Fulbert zo Chartres** (960/970 – 1028), ktorý sa okolo roku 990 ujal ako kancelár jej riadenia. Obdobím jej najväčšieho rozkvetu bolo obdobie tzv. renesancie 12. storočia. Škola sa zamerala najmä na empirické skúmanie prírody, logiku a matematiku v presvedčení, že prírodu možno vysvetliť pomocou nej samej.

Anglický filozof prírody **Adelard z Bathu** (okolo 1080 – 1152) rozlíšil filozofiu ako vedu o svete (filozofia) a filozofiu ako vedu pestovanú na pôde humanistických disciplín (filozofia), čo malo pre školu v Chartres ďalekosiahle teoretické i metodologické dôsledky. Bol presvedčený, že krása vesmíru je racionálna. Zásluhou jeho prekladov z arabčiny sa škola v Chartres zoznámila s arabskou matematikou, geometriou a astronómiou. Do latinčiny preložil aj Euklidove *Elementy*. Popísal používanie astrolábu a abakusu.

Pre prírodnú filozofiu 12. storočia bolo charakteristické presvedčenie, že príroda je autonómna a funguje podľa určených zákonov, ktoré sa dajú rozpoznať rozumom. Intelektuáli zaujímajúci sa o mechanizmus prírody sa snažili vypracovať vysvetlenia založené na prirodzenej kauzalite (11, s. 90). K technickým výtvarným 12. storočia môžeme počítať napríklad zdokonalenie alebo zavedenie astrolábu, kormidla, okuliarov, používanie magnetického kompasu, kolovratu, výrobu papiera a mnohé iné, z ktorých viaceré boli objavené už v staroveku, ale v Európe dovtedy neznáme.

K snahám o racionálne vysvetlenie vzniku sveta prispel svojím dielom *Philosophia mundi* **William z Conches** (okolo 1090 – 1154). Hmota sa podľa neho skladá z tradičných elementov (ohň, vzduch,

---

<sup>7</sup> *Libellus de numerorum divisione, De geometria, Epistola ad Adelbodum, De sphaerae constructione, Libellus de rationali et ratione uti.*

<sup>8</sup> Výrazným pokrokom bolo zavedenie nuly do číselnej sústavy. O jej rozšírenie v Európe sa zaslúžil taliansky matematik **Leonardo Pisano** (1175 – 1250) známy pod svojou posmrtnou prezývkou **Fibonacci**.

voda, zem), ale tzv. *čisté elementy* chápal skôr ako kombinácie vlastností sucha, vlhka, chladu a horúčosti, ktoré prináležia zmyslovo vnímaným prvkom (*elementata*). Pokúšal sa dať do súladu kozmologický model z Platónovho dialógu *Timaios* s biblickým obrazom sveta. Keď narazil na rozpor, biblický text nechápal doslovne, ale alegoricky. Na počiatku Boh stvoril elementy a dal im vlastnosti (zákony), podľa ktorých sa vesmír vyvíjal bez nutnosti ďalších Božích zásahov. Príroda koná autonómne (*natura operans*). Aj ľudské telo je produktom prírody, od Boha pochádza iba duša. Boh je *primus agens* – Prvý konateľ. Tým radikálne odmieta aristotelovskú koncepciu Prvého hýbateľa (*primus movens*) (6, s. 313), ktorý iba uvádza do pohybu inak večnú hmotu.

Medzi zakladateľov západnej vedy patrí **Thierry (Theodorich) zo Chartres** († cca 1150) (5, s. 77). Podľa neho sa nebeské telesá skladajú z vody a vzduchu – nie sú to „polobožské“ substancie, riadia sa tými istými princípmi ako veci na Zemi<sup>9</sup>. V diele *De sex dierum operibus* sa pokúšal dať do súvisu biblické výroky s vtedajším stavom prírodných vied. Aj on pokladá štyri elementy za stvorené; z ich prirodzených vlastností sa dá vysvetliť vývoj prírody.

## Univerzity a renesancia 12. storočia

Prelomovým fenoménom vo vývoji prírodovedeckého bádania bol vznik **stredovekých univerzít**. Ich počiatky sa datujú približne do polovice 12. storočia, prvé vznikali už koncom 11. storočia. Je to vzdelávací a vedecko-výskumný systém založený v stredoveku a fungujúci dodnes. Vyvinuli sa z kláštorných a katedrálnych škôl najprv ako spolky učiteľov a žiakov (*universitas magistrorum et scholarium*), ktoré sa pod záštitou Cirkvi premenili na samostatné vedecké a vzdelávacie inštitúcie, opierajúce sa o systém akademických práv a slobôd. Od pápeža a neskôr aj od panovníkov dostali právomoc udeľovať akademické tituly a hodnosti. Často sa panovníci alebo mešťania snažili tieto práva obmedziť a vtedy viacerí pápeži vystupovali ako ich garanti a obrancovia<sup>10</sup>. Stredoveké univerzity vytvorili priestor pre slobodné bádateľské ovzdušie. Latinčina ako univerzálny jazyk vzdelancov umožnila nebývalú medzinárodnú mobilitu študentov a učiteľov. *Ius ubique docendi* (právo nositeľa magisterského titulu učiť kdekoľvek na svete) sa stalo v 13. storočí právnou zárukou univerzity (11, s. 53).

12. storočie je aj „storočím dialektiky“ (6, s. 305). **Petrus Hispanus** (1215 – 1277; pápež Ján XXI. 1276 – 1277) v 30. rokoch 13. storočia v diele *Summulae logicales*<sup>11</sup> predstavuje logiku ako predpoklad prí-

<sup>9</sup> Tento názor definitívne potvrdil Kepler objavom eliptických dráh planét.

<sup>10</sup> Napríklad pápeži Honorius III., Inocent III., Bonifác VIII., Klement V., Klement VI. Pápež Gregor IX. v bule *Parens Scientiarum* právo samosprávy, osobitnú súdnu právomoc a napríklad aj právo na štrajk (11, s. 54).

<sup>11</sup> Prelomové dielo scholastickej logiky; do 17. storočia vyšlo v 166 vydaniach.

rodnej vedy. Už raná scholastika poznala z diel antickej filozofie predovšetkým Aristotelove logické spisy. Základnou formou scholastickej didaktiky boli dišputy (*disputationes*). Snaha o adekvátnu argumentáciu bola hnacou silou pre skúmanie zákonov logiky, ktorá sa práve kvôli jej nevyhnutnosti pre diskusiu s rôznymi názormi nazývala dialektikou (umenie viesť dialóg).

Metafyzika a hlavne kozmológia bola pestovaná skôr v platónovskom duchu. Pozemské telesá sa skladali zo štyroch elementov (oheň, vzduch, voda, zem), nebeské telesá museli mať vyšší stupeň dokonalosti, mali mať dokonale guľové tvary, pohybovať sa po presných kružniciach a boli tvorené piatym elementom – éterom. Túto ich domnelú výnimočnosť však vyššie spomínaný Thierry zo Chartres spochybnil. Model vesmíru prevzali stredovekí učitelia od Ptolemaia<sup>12</sup>. Tento model vyhovoval aj z praktických dôvodov, lebo sa podľa neho dali presne zostavovať kalendáre. Nie je mi známe, že by niekto tento model z náboženských dôvodov napadol. Nie je totiž v „súlade“ s rečou Biblie, ktorá používa babylonský model plochej Zeme, nad ktorou je nebeská klenba oddeľujúca „horné“ vody od „spodných“. Scholastickým učencom ani cirkevným autoritám to však neprekážalo.

Dôležitým predpokladom pre štúdium prírody bol rozvoj matematiky, umožnený sklbením scholastickej dialektiky (logiky) a nových konceptov z arabského sveta, najmä indo-arabskej číselnej sústavy. Priekopníkom matematiky potrebnej pre vyjadrenie výsledkov pozorovania prírody bol **Leonardo Pisano** (1175 – 1250), známy pod svojou posmrtnou prezývkou **Fibonacci**<sup>13</sup>. Do aritmetiky zavádzal desiatkovú číselnú sústavu a ukázal napríklad jej praktické využitie v účtovníctve. Jej definitívne rozšírenie umožnila až kníhtlač.

Matematicky sa snažil opisovať prírodné javy anglický filozof, biskup lincolnskej diecézy **Robert Grosseteste**, známy aj ako Robertus Lincolniensis alebo Robert Greathead (Veľkohlavý) (1175 – 1253). Komentoval novoobjavené Aristotelove spisy, najmä Fyziku a Etiku Nikomachovu. Považuje sa za prvého učenca, ktorý spísal kompletný súbor krokov potrebných na uskutočnenie vedeckého experimentu (11, s. 98), čím prispel k položeniu základov vedeckej metódy. Bol ovplyvnený Augustínovou filozofiou a k Aristotelovi sa staval kriticky. Ako teológ prejavov

<sup>12</sup> V mnohých štúdiách sa mylne uvádza, že scholastika používala Aristotelov model vesmíru. Ten je však bez Ptolemaiových epicyklov a nezodpovedá empirickým pozorovaniam. Držia sa ho len astrológovia, ktorí dodnes nerešpektujú posun jarného bodu na ekliptike. Keď teda niekomu tvrdia, že sa narodil v určitom „znamení“, v skutočnosti v tom čase už Slnko bolo vo vedľajšom súhvezdí.

<sup>13</sup> Známy je najmä svojou tzv. Fibonacciho postupnosťou čísel ( $F_n = F_{n-2} + F_{n-1}$ ), nazývanou aj zlatá cesta (z gréc. χρυσοδομος, chrysodromos). Johannes Kepler upozornil na skutočnosť, že podiel dvoch po sebe nasledujúcich fibonacciho čísel konverguje k číslu, ktoré bolo známe už od antiky, označuje sa symbolom  $\varphi$  a nazýva sa tiež zlatý rez.



val veľký záujem o svet prírody. Venoval sa meteorológii, svetlu, farbám a optike. K matematickej analýze svetla ho inšpirovala kniha Genezis. Bol tak príkladom toho, ako skúmanie Biblie vedie k záujmu o vedu, s čím sa v stredoveku stretávame častejšie.

### Vrcholná a neskorá scholastika

Medzi najväčších prírodovedcov stredoveku patrí **Albert Veľký** (Albertus Magnus alebo Albertus Teutonicus; 1193/1207 – 1280), dominikán, *doctor universalis*, učiteľ Tomáša Akvinského. Jeho súborné dielo má 38 zväzkov. Vidno v ňom encyklopedické znalosti z mnohých oblastí ako teológia, logika, botanika, geografia, astronómia, mineralógia, chémia, zoológia, fyziológia. Vo všetkých spájal logiku s empirickým výskumom. V diele *De Mineralibus* píše, že cieľom prírodnej vedy nie je „prijímať tvrdenia iných, ... ale preskúmať príčiny, ktoré v prírode pôsobia“ (11, s. 98). Odmieťa teologické argumenty v prírodovedeckom bádani, kde prijíma iba experiment a skúsenosť. Medzi jeho najvýznamnejšie prírodovedecké diela patria *De Animalibus*, *De mineralibus* a *De vegetabilibus*. Venoval sa systematickému výskumu pavúkov, je autorom prvej botanickej nomenklatúry<sup>14</sup>. Vyvracal mnohé Aristotelove omyly o prírode (úhor, fénix). Známe sú jeho návštevy najhlbších baní za účelom prírodovedeckého výskumu.

Podrobne analyzoval metodologické rozdiely medzi teológiou, filozofiou a štúdiom prírody.

Jeden z najoriginálnejších mysliteľov stredoveku bol horlivý propagátor experimentálnej vedy, anglický filozof **Roger Bacon** (cca 1214 – 1294), člen františkánskeho rádu. Ovládal gréčtinu, hebrejčinu aj arabčinu. Podľa R. Bacona je cieľom vied zvýšenie vlády človeka nad prírodou. Jediným zdrojom ľudského poznania je skúsenosť, a to jednak vnútorná (chápaná v súlade s učením sv. Augustína), jednak vonkajšia, ktorá vzniká na základe zmyslového vnímania. Zdôvodňovaním nevyhnutnosti priameho empirického skúmania skutočnosti a vysokým hodnotením významu experimentu sa stáva predchodcom anglického empirizmu. Podobne ako R. Grosseteste zdôrazňoval potrebu matematiky vo vede, lebo na vysvetlenie empirických údajov treba teóriu (10, s. 40). Veril, že veda, ktorá má slúžiť praktickému životu, môže pritiahnúť ľudí k viere. V diele *De secretis operibus artis et naturae* píše o strojoch, ktoré by dokázali lietať a hlási sa k heliocentrizmu.

**Raimundus Lullus** (1232 – 1315) bol predovšetkým cestovateľ a misionár. Venoval sa aj filozofii, zvlášť logike, z prírodných vied botanike. Je považovaný za zakladateľa európskej orientalistiky. V diele *Asr magna* navrhol zostrojenie zvláštneho zariadenia, nazvaného Lullovo stroj.

---

<sup>14</sup> Počiatky botanickej systematiky siahajú až ku gréckemu peripatetikovi **Teofrastovi** (Θεόφραστος; cca 372 – 287/286 pred Kr.).

Je to prvý návrh algoritmickeho logickeho stroja, ktorý mal formalizovať a automatizovať logické operácie. Zaviedol zastúpenie jednotlivých pojmov symbolmi. Na tieto myšlienky nadviazal Leibniz svojou koncepciou *abecedy myšlienok*.

**Jean Buridan**, tiež Johannes Buridanus (cca 1295 - 1358), písal o pohybe projektilu, o padajúcich telesách a o rotácii Zeme. Jeho poznámky v mnohom predišli vedecké výsledky G. Galileia a I. Newtona. Vďaka kresťanskej teológii dospel k názoru, že vesmír je konečný v čase (10, s. 40). Sformuloval koncepciu hybnej sily a zotrvačnosti: Boh dal planétam na začiatku impulz a nakoľko sa vo vesmíre nestretávajú s odporom, zotrávajú v tomto pohybe.

**Mikuláš z Oresme** (1330 - 1382), francúzsky biskup, matematik, fyzik, filozof, politik, etik, ekonóm, astronóm, vytvoril teóriu mechaniky pohybu nebeských telies a hypoteticky hlásal otáčanie Zeme okolo Slnka. Užho možno nájsť aj pokusy sformulovať zákon voľného pádu telies, ktoré neskôr rozvinul Galilei, ako aj základy Descartesovej analytickej geometrie. Skúmal pohyb vibrujúcich strún. Prekladal a komentoval Aristotela.

Akýmsi spojovacím článkom medzi scholastikou a renesanciou bol **Mikuláš Kuzánsky** (1401 - 1464). Podľa neho Boh stvoril svet ako matematicky usporiadaný celok. Vesmír nie je nekonečný, ale ani nemá žiadne hranice, a teda ani stred. Preto ani Zemi nepatrí žiadne privilegované miesto. Zaujímavým spôsobom prišiel na myšlienku relativity pokoja a pohybu, na základe čoho sú geocentrická a heliocentrická sústava vlastne rovnocenné. Zaoberal sa aj teóriou merania a váženia, a ich významom v praxi aj vo vede.

## Stredovek a prírodné vedy

V postave Mikuláša Kuzánskeho sa nám otvára pohľad na renesanciu. Stredovek končí, môžu prísť zakladatelia vedy - **Kopernik** (1473 - 1543), **Kepler** (1571 - 1630), **Galilei** (1571 - 1642) a napokon **Isaac Newton** (1642 - 1727). Stredovekí učitelia im pripravili dobré podmienky na to, aby vytvorili modernú vedu. Bez ich prínosu by nevznikla.

Zámerné som medzi nimi nespomenul **Francisa Bacona** (1561 - 1626). Často býva medzi tvorcami či predchodcami modernej vedy uvádzaný. Sebavedomým spôsobom chcel vo svojom *Novom Organone* zahodiť to, čo vlastne dobre nepoznal. Chcel vytvoriť veľkolepú *Obnovu všetkých vied*. Zo zamýšľaného veľdiela napísal iba úvod a druhú časť. Správne síce poukázal na dôležitosť indukčných postupov pre prírodnú vedu, celému jeho systému však chýba matematika. O jej potrebe pre teoretické vyjadrenie výsledkov pozorovania a experimentovania písali stredovekí učitelia, matematickú reč označil za vhodnú na rozprávanie o skúmaní prírody aj Galilei. Bacon však v odmietaní sylogizmov ako neužitočných zašiel tak ďaleko, že odmieta akýkoľvek deduktívny postup, a teda aj matematiku, nakoľko je deduktívnou vedou (9, s. 38, 45).

V klasifikácii vied ju radí na koniec medzi „iné vedy“, k teológii a metafyzike. Bacon je typicky renesančne povrchný a nekonzistentný príklad v tom, že prehlasuje, ako odmieta scholastické koncepty a postupy, sám ich však vo svojom diele, zrejme nevedomky, používa. Preto modernú vedu nezaložil Bacon, ale Newton, ktorý si geniálnym spôsobom chýbajúci matematický aparát vytvoril.

Často sa stretávame s tým, že sa scholastika mylne stotožňuje s **aristotelizmom**. Takéto stotožňovanie je ale ďaleko od stredovekej reality. Peripatetikov<sup>15</sup>, ktorí sa dostali do konfliktu s Galileim, nemožno považovať za reprezentantov scholastického myslenia. V scholastike bola pluralita a variabilita filozofických systémov, medzi ktorými si aristotelizmus veľmi ťažko hľadal miesto. Dlhý čas platil dokonca zákaz študovať Aristotelove diela a jedine univerzity mali výnimku. Aristotelizmus v podobe latinského averroizmu bol dokonca Cirkvou zavrhnutý. V roku 1277 odsúdil parížsky biskup Tempier 219 aristotelovských téz<sup>16</sup>. Tomáš Akvinský, ktorý na aristotelovskom základe vytvoril svoju koncepciu kresťanskej filozofie, len veľmi ťažko presadzoval svoje názory a stretol sa s nepochopením a neprijatím aj vo vlastnej reholi. Ani on však nepreberal nekriticky Aristotelove názory a konfrontoval ich so všetkými jemu dostupnými poznatkami. Svoj filozofický systém budoval práve na dôslednej konfrontácii postojov mnohých filozofov s pokrokom svojej doby. Aristoteles tak nie je jediným zdrojom Tomášovej filozofie. To až renesanční peripatetici urobili z Aristotela najvyššiu, ba dokonca jedinou filozofickú autoritu, čo bol v porovnaní so scholastikou veľký spiatočnický krok.

Stále pretrváva móda Katolíckej cirkvi vyčítať, že bránila rozvoju vedy. Ak ale chceme konkrétne námietky, prakticky jediným konkrétne spomínaným prípadom je spor s Galileim<sup>17</sup> (11, s. 71), ktorý sa ešte k tomu zvykne účelovo dezinterpretovať<sup>18</sup>.

„V podstate všetci historici vedy sa zhodli, že vedecko-technická revolúcia vďaka za svoj vznik Cirkvi“ (11, s. 12). Práve vo výskume prírody nastáva oproti antike v období scholastiky významný posun. Tento bol podmienený biblickým konceptom dejín spásy, čoho logickým dôsledkom bolo opustenie tradičného starovekého cyklického chápania ča-

---

<sup>15</sup> Stúpenci aristotelizmu v neskoršej scholastike sa nazývali peripatetikmi podľa krytej kolónady (περιπατος), ktorú dal postaviť v Lykeione (Λύκειον, škola založená Aristotelom) Aristotelov žiak a nástupca Teofrastos z Eresu.

<sup>16</sup> Historik vedy Pierre Duhem dokonca toto odsúdenie považuje za začiatok modernej vedy (11, s. 94).

<sup>17</sup> Giordano Bruno, niekedy označovaný za „mučeníka vedy“, vedcom nebol, nerobil žiaden vedecký výskum alebo pozorovania a nie je autorom žiadnej vedeckej teórie. Jeho tvrdenia, ktoré sa občas označujú za „vedecké“, sú v skutočnosti iba jeho interpretáciou hermetizmu.

<sup>18</sup> Údajný Galileiho výrok „A predsa sa točí“ sa prvýkrát objavuje až v roku 1757, viac ako 100 rokov po jeho smrti (8, s. 68).

su (10, s. 43). Vesmír má svoj počiatok a bude mať aj koniec. **Idea Boha ako Stvoriteľa a Zákonodarcu provokovala k štúdiu zákonov, panujúcich v prírode.** Aristotelov „večný“ vesmír sa mal dať poznať čisto na základe rozumovej úvahy deduktívnym postupom. Poznávanie zákonitostí stvoreného sveta vyžaduje pozorovanie a experimenty, a teda induktívny postup. Ďalším podnetom pre štúdium zákonitostí prírody bol Augustínov<sup>19</sup> koncept *rationes seminales*. Podľa neho Stvoriteľ vložil do hmoty akési zárodoky toho, čo sa má z nej stať, čiže jej dal pravidlá alebo zákony. Bol to princíp zásadne umožňujúci vznik vedy ako takej. Pohanskí bohovia totiž prebývali „vo svete“ (10, s. 42). Mali podelené svoje „kompetencie“, v rámci ktorých mali ľubovoľne rozhodovať o tom, čo sa má stať. Táto ich ľubovôľa nemohla byť predmetom žiadneho systematického výskumu. Zákony vložené Stvoriteľom do hmoty, ktorá je autonómna, priam nabádajú k ich skúmaniu. Fyzika tak v 12. – 14. storočí prežívala prvý veľký rozmach (10, s. 41).

Biblicky bola inšpirovaná dokonca aj snaha o kvantifikáciu výsledkov výskumu, ktorá napomáha lepšie pochopiť racionálnosť usporiadania sveta. V Knihe múdrosti sa píše, že Boh všetko usporiadal podľa „miery, počtu a váhy“ (Múd 11, 21). Preto viacerí stredovekí učitelia hľadali matematické vyjadrenie prírody (Gerbert z Aurillacu – pápež Silvester II., Fulbert zo Chartres, Adelard z Bathu, ale najmä Robert Grosseteste a Roger Bacon).

Práve na základe toho, čo vytvorili stredovekí a po nich renesanční učitelia, mohol napokon Isaac Newton sformulovať novú metódu kvantitatívneho spracovania výsledkov prírodovedeckého bádania, pomocou matematických rovníc vyjadriť spoznané zákonitosti, a tak založiť novú vedu.

## Literatúra

1. BACON, F. *Nové organon*. Praha. Svoboda. 1990.
2. FLOSS, P. *Cesty evropského myšlení I. Architekti křesťanského středověkého vědění*. Praha. Vyšehrad. 2004.
3. GILSON, E. *Bůh a filosofie*. Praha. OIKOYMENH. 1994.
4. GIMPEL, J. *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. New York. Holt, Rinehart, and Winston. 1976.
5. GOLDSTEIN, T. *Dawn of Modern Science: From the Ancient Greeks to the Renaissance*. New York. Da Capo Press. 1995.
6. DE LIBERA, A. *Středověká filosofie*. Praha. OIKOYMENH. 2001.
7. PIEPER, J. *Scholastik. Gestalten und Probleme der mittelalterlichen Philosophie*. Leipzig. St. Benno-Verlag GmbH. 1985.
8. SENČÍK, Š. *Případ Galilei*. Trnava. Dobrá kniha. 2002.
9. SIROVIČ, F. *Dejiny filozofie II. Novovek, 1. časť*. Trnava. Dobrá kniha. 1997.

---

<sup>19</sup> Augustín Aurélius z Hippa (354 – 430).

10. TIŇO, J. *Kresťanstvo a počiatky modernej vedy*. In: RaN 2007, roč. 10, č. 2, s. 37 - 47.
11. WOODS, T. E. *Ako Katolícka cirkev budovala západnú civilizáciu*. Bratislava. Redemptoristi. 2010.

*Mgr. Gašpar Fronc, Katedra filozofie, Rímskokatolícka cyrilometodská bohoslovecká fakulta, Univerzita Komenského. Venuje sa predovšetkým otázkam filozofickej antropológie, etiky a filozofie prírody.*

# MIKULÁŠ KOPERNIK – – ASTRONÓMIA PRED NÍM A PO ŇOM

Juraj Tóth

(Záznam prednášky)

**Abstract.** Nicolaus Copernicus – astronomy before and after his age (notes from the lecture) Nicolaus Copernicus was born in 1473 in Torun, currently the town in Poland. His first studies were performed in Krakow, where he obtained the first knowledge of astronomy from the work of Georga Peurbacha (1423 – 1461) and his student Johannes Regiomontanus (1436 – 1476). Later, he studied medicine and law in Bologna, Padova and Ferrara. But he had a great interest in astronomy through his whole life. His book *De Revolutionibus Orbium Coelestium* deals with the new cosmological model with the Sun as a center of the Universe. Orbits of planets were circular and more simple in generally compared to geocentric system of Ptolemy. Copernicus was not the first one with heliocentric idea. Already ancient scholars like Aristarchus developed such concepts. But problems with no observation of parallax and rotation effects of the Earth leads to the rejection of heliocentric idea, also in Copernicus time. Tycho Brahe, the greatest star observers before the telescope development, was not able to prove the Copernicus heliocentric model in 16th century. That is why this question remained open for long time and controversial.

Tento dobre známy učenec sa narodil v roku 1473 v Toruni, dnešné Poľsko. Študoval v Krakove, kde sa zoznámil s dielom Georga Peurbacha (1423 – 1461) a jeho študenta Johanesa Regiomontanus (1436 – 1476), ktorý pôsobil istý čas aj v Bratislave na Academii Istropolitana. Neskôr Kopernik strávil desaťročie štúdiami v Taliansku na univerzitách v Boloni, Padove a Ferrare. Po návrate do Poľska pôsobil ako lekár a cirkevný kanonik. Popri svojej práci sa venoval astronómii, čo neskôr vyústilo do jeho diela *De Revolutionibus Orbium Coelestium* vydaného v Norimbergu až v roku 1543, tesne pred jeho smrťou. Dnes vieme, že anonymný predhovor knihy napísal Andreas Osiander, protestantský reformátor z Norimbergu, ktorý opatrne uvádza Kopernikovo dielo ako matematickú hypotézu. Celé dielo je v úvode venované pápežovi Pavlovi III.

Základnou myšlienkou Kopernika bolo zjednodušenie dovtedajšej kozmologickej predstavy o obehu nebeských telies okolo nehybnej Zeme. Prebral antický koncept dokonalého, nekonečného pohybu po kružniciach, ale do stredu vesmíru namiesto Zeme umiestnil Slnko. V čase Kopernika neexistoval argument ani iný dôkaz o správnosti tejto koncepcie. Kopernik argumentoval jednoduchosťou a elegantnosťou modelu v porovnaní s pomerne komplikovaním geocentrickým Ptolemaiovým konceptom s množstvom kružníc, deferentov a epicyklov.

Ale pozrime sa bližšie na genézu týchto pojmov a kozmologických predstáv pred Kopernikom. Claudius Ptolemaios (cca 90 – 168 n. l.) bol

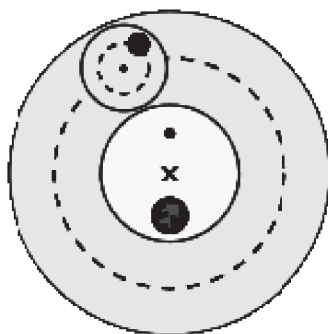
posledným veľkým antickým učencom sumarizujúcim poznatky o nebeských telesách v diele *Almagest*, kde zaviedol prepracovaný geocentrický model. V tomto modeli Zem nebola úplne v strede sústavy. Stred bol medzi ekvantom a Zemou. Čiže v pravom zmysle slova nešlo o geocentrický systém, ale to je detail. Takto sa totiž dosiahla vyššia zhoda predpovedaných polôh planét s pozorovaním. Samotné nebeské teleso obiehalo v Ptolemaiovom modeli po malej kružnici - epicykle, ktorej stred ležal na väčšej kružnici - deferente. Kombinácia týchto dvoch kruhových pohybov dobre simuluje pohyb telesa na oblohe. Ale vôbec prvý geocentrický model zaviedol Edoxus, Platónov spolužiak, ktorý v 4. storočí pred našim letopočtom umiestnil okolo Zeme koncentrické sféry.

Edoxusov model sa skladal z viacerých koncentrických sfér; sféry hviezd s periódou rotácie 24 hodín, sféry 5 planét, ktorých pohyb bol kombináciou 4 sfér, sféry Mesiaca a sféry Slnka. Pohyb Slnka po oblohe bol modelovaný 2 sférami zodpovednými na denný a ročný chod. Jediná nevýhoda tohto modelu bola, že nezohľadňoval pozorovanú zmenu jasností planét, pretože sa nachádzali vždy v rovnakej vzdialenosti na Edoxových sférach. To vyriešil až Ptolemaiov model.

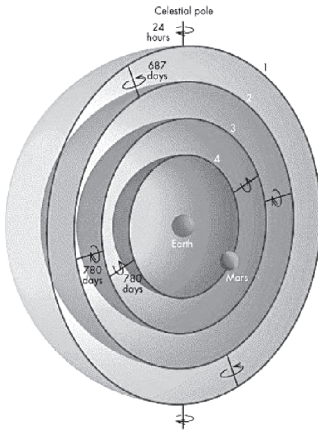
Eudoxov model akceptoval a vylepšoval aj Aristoteles, ktorý bol o generáciu mladší. Zároveň Aristoteles argumentoval v prospech sférickosti Zeme na základe pozorovaní zatmení Mesiaca, kedy zemský tieň mal vždy kruhový tvar. Podobne, pri voľnom páde predmetov na zem, napríklad kameňa, či jablka, sa na každom mieste zeme pozoroval kolmý pád. To sa dá docieľiť iba na sférickej, guľatej Zemi. Pri Zemi ako doske alebo kvádri by bol voľný



Obr. 1: Heliocentrický systém načrtnutý v diele *Revolutionibus Orbium Coelestium*, 1543.



Obr. 2: Schéma stredy geocentrického Ptolemaiovoho systému - bod X.



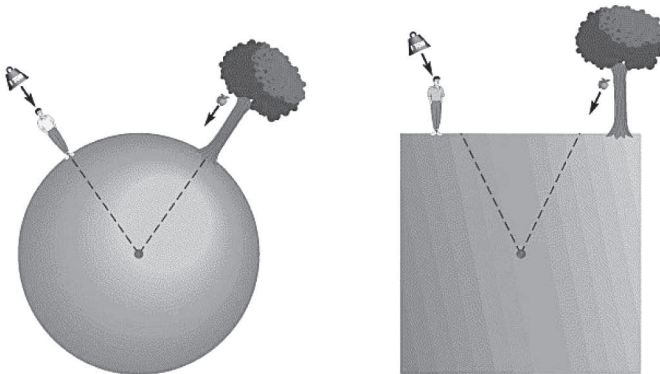
Obr. 3: Edoxov geocentrický model. Znárodnené sú 4 sféry pre planétu Mars, ktorých kombináciou sa vysvetľovala poloha Marsu na oblohe každú noc (perióda 24 hodín), siderická perióda (vzhľadom na hviezdy) 687 dní a synodická perióda (vzhľadom na Zem a Slnko) 780 dní.

pád do centra telesa odlišný od kolmého smeru na zem.

Pri rozvíjaní a zavádzaní geometrických princípov v antickom Grécku dosiahol veľký úspech pri určovaní pomerov vzdialeností a veľkostí nebeských telies Aristarchos zo Samosu (310 – 230 p. n. l.). Aristarchos zo zatmení Mesiaca odhadol pomer veľkostí Mesiac/Zem na  $\frac{3}{8}$  (37,5 %). V skutočnosti je priemer Mesiaca len 27 % priemeru Zeme. Akokoľvek, Aristarchos vedel, že Mesiac je menšie teleso ako naša Zem. Neskôr uskutočnil iné meranie.

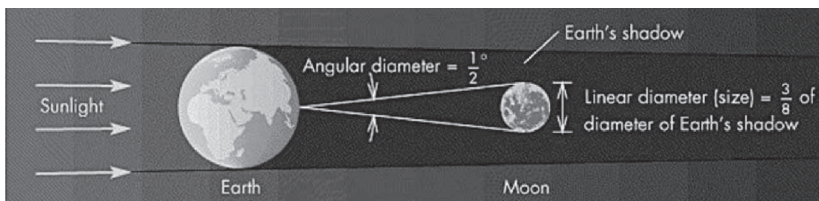
Pozoroval Mesiac v prvej štvrti, keď je z pohľadu Mesiaca uhol medzi Zemou a Slnkom 90 stupňov, čiže vzniká pravý uhol. Potom už stačí zmerať uhol, pod ktorým vidíme Slnko a Mesiac na oblohe a vypočítať pomer vzdialeností Zem – Slnko a Zem – Mesiac. Čím je tento uhol menší, tým je Slnko bližšie k Zemi. A na druhej strane, čím sa tento uhol blíži k 90°, tým je Slnko ďalej.

Aristarchos pomocou uhlového zariadenia – kvadrantu, určil uhlovú vzdialenosť medzi Slnkom a Mesiacom na 87°. Skutočná hodnota tohto uhla je 89,83°, ale to mu vôbec nemôžeme vypočítať. Tieto merania nie sú jednoduché ani dnes.



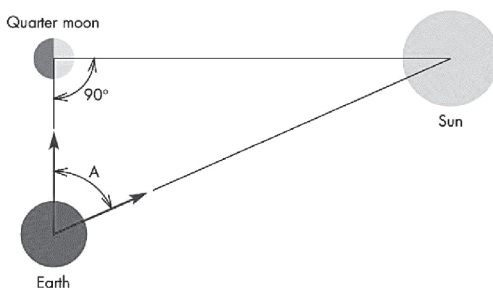
Obr. 4: Aristotelov myšlienkový experiment pri voľnom páde telesa na zem.





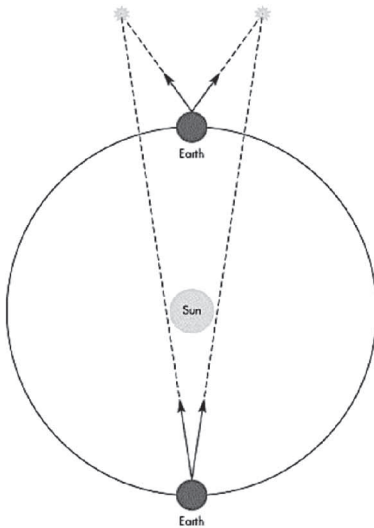
Obr. 5: Aristarchovo odhadnutie rozmeru Mesiaca v porovnaní so Zemou pri pozorovaní zatmenia Mesiaca, ktorý vstúpil do zemského tieňa.

Odhladnuc od tohto faktu, geometrickou analýzou stanovil, že Slnko je od Zeme 18 až 20-násobne ďalej ako Mesiac. Dnes by sme na výpočet použili trigonometrickú funkciu kosínus, ale tú ešte Aristarchos nepoznal. Ďalej do svojich úvah zakomponoval fakt, že Slnko a Mesiac majú na oblohe takmer rovnaký uhlový rozmer a ak je od nás Slnko asi 19-krát ďalej ako Mesiac, musí byť aj 19-krát väčšie ako Mesiac. A keďže už skôr odhadol, že rozmer Mesiaca je  $\frac{3}{8}$  Zeme, potom rozmer Slnka je 7-krát ( $19 \times \frac{3}{8} \approx 7$ ) väčší ako Zem. Aristarchos usúdil, že keď je Slnko väčšie ako samotná Zem, je centrálnym telesom, okolo ktorého obieha Zem, Mesiac a planéty. Preto niektorí nazývajú Aristarcha - Kopernikom stároveku. Aj keď dnes vieme, že vzdialenosť k Slnku je omnoho väčšia, približne 390-násobok vzdialenosti k Mesiacu a priemer Slnka je 110-násobne väčší ako priemer Zeme, aj tak môžeme s obdivom konštatovať, ako sa naši predkovia aspoň kvalitatívne správne dostali k týmto vedomostiam.



Obr. 6: Pravouhlý trojuholník, ktorý tvoria v prvej štvrti Mesiac spolu so Zemou a Slnkom. Aristarchos meral uhol A.

Ale heliocentrická myšlienka sa v antickom Grécku veľmi neujala. Ak by túto hypotézu vtedajší učenci akceptovali, museli by vysvetliť pohyb Slnka a hviezd po oblohe pomocou denného rotačného pohybu Zeme a ročného obežného pohybu Zeme okolo Slnka. Prvý pohyb Aristarchovi súčasníci odmietali, lebo sa nepozorovalo silné prúdenie vzduchu smerom na západ, proti smeru pomyselného otáčania Zeme. Iný argument proti rotácii bol v nepozorovaní šikmého voľného pádu v dôsledku rotácie zeme za čas pádu predmetu. Totiž, ak pustíme predmet z výšky padať na zem, za čas voľného pádu by sa mala podložka, miesto, nad ktorým sme pustili predmet, posunúť smerom na východ.

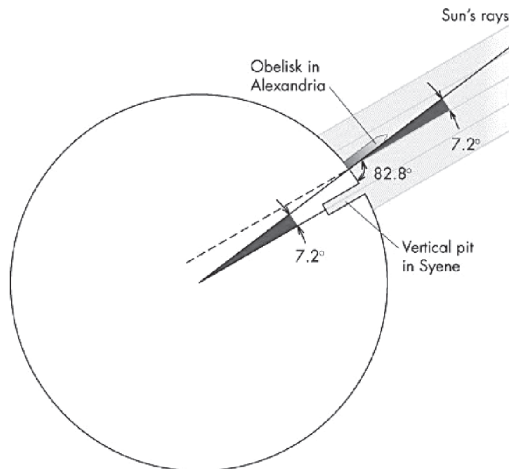


Ale to sa nepozorovalo; nebol známy koncept zotrvačnosti, t. j. v čase vypustenia predmetu, predmet sa otáča spolu so Zemou. Navyše existoval vážny argument proti obehu Zeme okolo Slnka. Spočíval v nepozorovaní paralaxy hviezd – zdanlivom posune polohy hviezd na oblohe v dôsledku rozdielnej vzdialenosti hviezd od Zeme pri pohybe okolo Slnka. Podobný dôsledok by mal pohyb Zeme na dvojice hviezd či súhvezdia v rôznych častiach roka. Jednoducho by sme mali pozorovať zmenu uhla medzi hviezdami, keď je Zem na svojej dráhe okolo Slnka raz bližšie a inokedy ďalej od konkrétnej dvojice hviezd. Celý problém s nepozorovaním tohto paralaktického efektu

bol v tom, že hviezdy sú extrémne ďaleko v porovnaní so zmenou vzdialenosti, ktorú vykoná Zem pri obehu okolo Slnka. Takže uhol paralaxy je veľmi malý, menej ako 1 oblúčková sekunda (1/1800 z uhlového rozmeru Mesiaca na oblohe). Paralaxa hviezd bola objavená až presnými meraniami ďalekohľadom v 19. storočí nášho letopočtu.

Aristarchos teda priniesol geometrickú metodiku zistenia pomeru vzdialeností a veľkostí nebeských telies. Ale až jeho nasledovník Eratostenes (cca 276 – 195 p. n. l.) preniesol pozemské jednotky vzdialenosti do vesmíru. Vykonal zaujímavý experiment zmerania obvodu Zeme.

V jednom čase počas letného slnovratu zmeral so svojimi pomocníkmi výšku Slnka nad obzorom počas poľudnia z dvoch rôznych miest v Egypte. Južnejšie mesto, vtedajšia Syena, dnešný Asuán, bol vzdialený 5 000 stadií (~ 800 km) od Alexandrie. Asuán leží v blízkosti obratníka raka, kde je Slnko počas letného slnovratu v nadhlavníku, v zenite. V tom čase bolo Slnko



napoludnie v Alexandrii o  $1/50$  kruhu, čiže  $7,2^\circ$  vzdialené od zenitu. Toto uhlové meranie sa dá vykonať z dĺžky tieňa obelisku alebo iného kolmo stojaceho predmetu. Ako je vidieť aj na obrázku, uhlový rozdiel v polohe Slnka na oblohe zodpovedá tomu istému uhlu medzi mestami Alexandria a Syena zo stredu Zeme. Ak vynásobíme  $50 \times 7,2^\circ$ , dostaneme celý kruh  $360^\circ$ . Podobne ak vynásobíme  $50 \times$  vzdialenosť medzi mestami, dostaneme obvod celej Zeme. Prekvapivo výsledok sa nápadne podobá známej hodnote obvodu Zeme, t. j.  $40\,000$  km.

Vyššie spomenuté vedomosti antických učencov sa do Európy dostali dvomi cestami, cez Španielsko prostredníctvom prekladov arabských diel (12. storočie) a neskôr cez grécke písomnosti privezené z Byzancie v 14. storočí. A tak sa mohla astronómia vo väčšej miere rozvíjať aj na európskych univerzitách v Bologni, Oxforde alebo v Paríži. Mikuláš Kopernik plynulo nadviazal na túto tradíciu.

Tri roky po smrti Kopernika sa narodil v Dánsku ďalší významný učenc Tycho Brahe. Od malička sa zaujímal o astronómiu a potom ako študent práva tajne pozoroval oblohu. Ako 26-ročný napísal knihu o pozorovaní novej hviezdy z 11. 11. 1572. Dánsky kráľ mu daroval ostrov Hveen a rentu, aby si ho udržal v krajine. Tam vybudoval v roku 1576 observatórium Uranienborg s dôrazom na presnosť prístrojov. Dosahoval dvojnásobne vyššiu presnosť pozorovaní ako jeho kolegovia tej doby. Len použitím uhlových zariadení a oka (ešte nebol vynájdení ďalekohľad) vedel merať s presnosťou na 1 oblúkovú minútu ( $1/30$  uhlového rozmeru Mesiaca na oblohe). Ako jeden z prvých Tycho pozoroval systematicky, viacnásobne opakoval merania a overoval dosiahnutú presnosť. Chcel rozhodnúť starú dilemu, či je Zem nehybná alebo predsa len vykonáva obežný pohyb okolo Slnka. Snažil sa pozorovať paralaxu hviezd. Ale nepozoroval počas roka žiadnu zmenu v polohách hviezd. Reálne boli dve možnosti interpretácie, ktoré si Tycho uvedomoval. Buď Zem obieha okolo Slnka, ale hviezdy sú veľmi ďaleko a paralaxa je pod limitom jeho pozorovacích možností, alebo Zem je nehybná v priestore. Priklonil sa k druhej alternatíve, pretože sa mu hviezdy javili ako objekty s istým uhlovým rozmerom. A za predpokladu, že hviezdy sú vzdialené slnká a majú podobný rozmer ako naše Slnko, nemôžu byť až tak ďaleko, že by to znemožnilo pozorovať ich paralaxu. Tu vidíme, že aj keď Tycho sa v tomto ohľade mýlil a chybné priradil hviezdám väčší uhlový rozmer vďaka difrakcii svetla na očnej zreničke, jeho závery boli uvážené a úplne zodpovedajúce vedomostiam tej doby.

Problém sa dlho nedarilo vyriešiť a museli prísť ďalší géniovia svojho obdobia, aby postupne odhaľovali tajomstvá nášho vesmíru. A dnes určite nie sme na konci tohto dobrodružstva.

*RNDr. Juraj Tóth, PhD., vedecký pracovník Katedry astronómie, fyziky Zeme a meteorológie Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave. Zaoberá sa malými telesami Slnčnej sústavy. Prednáša Kozmický výskum planét, Planétárnu kozmogóniu a okrem iného aj Vybrané kapitoly z dejín astronómie. Venuje sa aj popularizácii astronómie a astrofyziky.*

# SPOR GALILEA GALILEIHO S KATOLÍCKOU CIRKVOU AKO ZAČIATOK NOVÉHO VZŤAHU MEDZI PROFÁNNYMI VEDAMI A TEOLÓGIU

Mária Spišiaková

**Abstract.** *Conflict between Galileo Galilei and the Catholic Church as a new beginning of the relation between science and theology.* The article describes in detail the political situation, people and their relations significant in the Galileo case, which is often used as an example of the obscurantism of the Catholic Church. A deeper analysis of the situation leads to the conclusion that both sides had contributed to the unfortunate result of the conflict: Galileo was very strong-headed and despite of missing evidence for heliocentric hypothesis, he insisted on its reality. The representatives of the Church were too authoritarian in defending the *status quo* of the traditional Christian world view, based on the philosophy of Aristotle and the literal interpretation of the Bible. The conflict was necessary and important for the future: the Church acknowledged that the Revelation does not contain any scientific theory and the scientists got their autonomy in creating scientific hypothesis. Both sides can learn from the past mistakes.

Proces, ktorý viedol Rímsky tribunál (Sväté ofícium) v mene Cirkvi<sup>1</sup> proti matematikovi a astronómovi Galileovi Galileimu a jeho následné odsúdenie sa stali vďačnou témou pre tých, ktorí obviňujú Cirkev zo spiatočníctva a brzdenia pokroku. Ak sa však celý prípad preskúma bližšie – s ohľadom na vtedajší historický rámec, na chápanie vedy, či na otázku vzťahu slobody a autority – vysvitne, že tento stret profánneho a náboženského pohľadu bol v istom zmysle nevyhnutný a napriek osobným obetiam, ktoré musel priniesť najmä Galileo<sup>2</sup>, bol veľkým prínosom pre ďalší vývoj tak svetských, ako aj posvätných vied (porov. 1, s. 88 – 92).

Kopernikova teória o pohybe Zeme okolo Slnka, zaujímajúceho vo vesmíre centrálné postavenie, bola v Galileovej dobe (17. storočie) už známa, no bola považovaná len za teoretický model lepšie vyhovujúci matematickým výpočtom dráh planét. No Galileo bol na základe svojich astronomických objavov, uskutočnených pomocou vlastnoručne zostrojeného ďalekohľadu, presvedčený, že nejde len o model, ale o reálne usporiadanie vesmíru. To však predstavovalo pre Cirkev vážnu hrozbu. Tradičný výklad Biblie založený na aristotelovskej filozofii totiž hovoril o geocentrickom usporiadaní sveta, a preto sa tvrdenie, že Slnko je stredom vesmíru, považovalo za protirečiace Biblii, ktorá sa chá-

<sup>1</sup> Termín Cirkev sa v článku bude používať v zmysle Katolícka cirkev.

<sup>2</sup> V článku bude používané rodné meno Galileo, keďže pri určitých historických postavách, ktoré sú všeobecne známe, je možné používať iba rodné meno (napr. Leonardo, myslí sa da Vinci, alebo Michelangelo, myslí sa Buonarroti).

pala ako Bohom zjavená pravda o svete. To bol veľmi vážny dôvod na to, aby sa Cirkev týmito názormi začala zaoberať.

Na tom, že vzájomná konfrontácia medzi Galileom a Cirkvou dospela až k súdnemu procesu a zakázaniu všetkých diel propagujúcich heliocentrizmus, mali podiel aj ďalšie okolnosti. Predovšetkým to bola Galileova tvrdohlavosť a jeho správanie. Pri obhajovaní a šírení kopernikanizmu bol totiž veľmi neústupčivý, hoci ešte nemal dostatočné dôkazy na jeho potvrdenie. Ďalšou okolnosťou boli politické udalosti, konkrétne vznik protestantizmu a tridsaťročná vojna, ktoré prinútili jednak Cirkev, jednak pápeža Urbana VIII. tvrdšie brániť svoju autoritu.

Pravdou však je, že ani Galileovi, ani Cirkvi nemožno uprieť dobrý úmysel. Galileo až úzkostlivo dbal o to, aby jeho diela mali vždy cirkevné schválenie, čo sa v tej dobe vyžadovalo, no zároveň mu nesmierne záležalo na tom, aby Cirkev nebola považovaná za spiatočnícku, pokiaľ išlo o nové vedecké objavy. Obával sa totiž, že ak hlasy teológov považujúcich Kopernikov model za protirečiaci Svätému písmu – a teda katolíckej viere – prevládnu, môže dôjsť k vyhláseniu tejto teórie za hereckú, a tým sa vedecký vývoj v astronómii spomalí, či dokonca zastaví na celé roky.

Zároveň je zrejmé, že aj napriek viacerým jednotlivcom z cirkevných radov, ktorí boli voči Galileovi nepriateľsky, ba až nenávisťne naladení, oficiálna Cirkev postupovala voči nemu v celom procese s veľkým rešpektom a urobila viaceré ústretové kroky. Žiaľ, z dôvodov, ktoré budú podrobnejšie uvedené v tomto článku, bol nakoniec Galileo pre šírenie Kopernikových myšlienok, ktorým porušil zákaz Svätého oficia z roku 1616 – čo znamenalo v cirkevnej právnickej reči „vážne podozrenie z herézy“<sup>3</sup> – odsúdený cirkevným súdom v roku 1633 na verejné zrieknutie sa učenia o pohybe Zeme a centrálnom postavení Slnka, ktoré bolo vyhlásené za mylné a protirečiacie Svätému písmu. Bolo mu tiež nariadené domáce väzenie a kajúce modlitby do konca jeho života. A hoci vyrieknutím rozsudku a odpykaním trestu sa väčšinou konkrétny súdny prípad končí, „prípado Galileo“ sa v skutočnosti v 17. storočí len začal a ďalšie generácie, až po tú dnešnú, sa k nemu neustále vracajú.

## **1. Listová polemika ohľadne Kopernikovho systému (1613 – 1615)**

Akúsi predohru celého sporu predstavovala listová polemika medzi Galileom a jeho protivníkmi. V roku 1613 vydal Galileo s cirkevným

---

<sup>3</sup> Treba si však uvedomiť, že vtedajšie chápanie vedy i jej predmetu bolo úplne odlišné od dnešného. Galileovi totiž nešlo o najlepší model, ktorým možno opísať pohyby nebeských telies, ako sa dnes heliocentrický systém chápe (a v tomto zmysle je možné celkom dobre pripustiť aj geocentrický, teda opísať pohyby ostatných nebeských telies vzhľadom na centrum, ktoré by predstavovala Zem alebo aj akákoľvek iná planéta či hviezda); Galileo chcel zistiť, ako „v skutočnosti“ nebesia fungujú.

schválením v Ríme prostredníctvom Accademie dei Lincei tri listy o slnečných škvrkách pod názvom *Istoria e Dimostrazioni intorno sulle Macchie Solari*. Ich schválenie však nebolo celkom bez problémov a na príkaz cenzorov musel z nich niektoré pasáže vypustiť (2, s. 162). Po vydaní tohto diela sa vynorili zo strany niektorých teológov námietky, že Kopernikova teória o pohybe Zeme a centrálnom postavení Slnka (3 a 4, s. 513 – 515), ktorú podľa Galilea podporovali jeho pozorovania slnečných škvŕn pomocou ďalekohľadu, protirečí Svätému písmu. V tej dobe sa totiž Biblia vykladala doslovne („*ad litteram*“)<sup>4</sup> a keďže sa v niektorých jej častiach<sup>5</sup> hovorilo o pohybe Slnka a nehybnosti Zeme ako stredu sveta, považovalo sa to za reálne, od Boha dané usporiadanie vesmíru. Ťažisko diskusie ohľadne heliocentrického systému sa v dôsledku týchto námietok presunulo z čisto vedeckej roviny na rovinu biblickej teológie. Najskôr v kruhu florentských intelektuálov dominikán Niccolò Lorini<sup>6</sup> napadol Kopernikove predstavy ako protirečiace učeniu cirkevných otcov. Galileo, ktorý sa vtedy zo zdravotných dôvodov<sup>7</sup> nachádzal mimo Florencie, napísal Lorinimu list, no zachovala sa len Loriniho odpoveď naň, z ktorej vysvitá, že Kopernikovo dielo temer vôbec nepozná. Ďalší incident sa odohral na dvore veľkovojuvodu v Pise,<sup>8</sup> kde sa pri diskusii o objave planét, ktoré Galileo nazval Medicejské hviezdy, vytvorili dva tábory.<sup>9</sup> Hoci oba uznanelivo hovorili o tomto ob-

<sup>4</sup> Dominikánsky teológ Melchior Cano ako príklad takéhoto exegetického prístupu v diele *De Theologicis Locis* uvádza, že „nielen slová, ale aj každá čiarka [Biblie] bola nadiktovaná Svätým Duchom“ (2, 17) a iný dominikán Domingo Bañez v komentári k Teologickej Summe Tomáša Akvinského píše: „Duch Svätý nielenže inšpiroval všetko, čo Sväté písmo obsahuje, ale aj nadiktoval a vnukol každé slovo, ktoré je tam napísané“ (Rím, 1584; Benátky 1591) (podľa 6, s. 275).

<sup>5</sup> *Kniha Jozue* 10, 12 – 14 a *Žalm* 18, 6 (podľa *Vulgáty*): „Exultavit ut gigas ad currendam viam ecc“ (podľa 2, s. 172).

<sup>6</sup> 1. novembra 1612. Niccolò Lorini pochádzal z Florencie a už vo veľmi mladom veku vstúpil do rehole dominikánov. V r. 1580 bol menovaný predstaveným Kláštora svätého Dominika vo Fiesole a v r. 1582 bol preložený do San Gimignano. Prednášal dejiny Cirkvi na Univerzite vo Florencii. Loriniho obvinenie nemalo ihneď pokračovanie, ale až o dva roky neskôr, keď sa k nemu pridal ďalší dominikán Caccini (1574 – 1648), ktorý poslal kardinálovi Paolovi Camillovi Sfrondatimu z Kongregácie pre index kópiu listu Castellimu.

<sup>7</sup> Galileo mal celý život podlomené zdravie v dôsledku toho, že trávil popoludňajšie horúce odpolednia v podzemných miestnostiach zásobovaných chladným vzduchom z neďalekej jaskyne s vodopádom. Vzduch však pravdepodobne obsahoval jedovaté plyny, v dôsledku čoho ďalšie dve rovnako postihnuté osoby dokonca zomreli (porov. 7).

<sup>8</sup> Galileo Galilei bol dvorným matematikom a astronómom toskánskeho veľkovojuvodu.

<sup>9</sup> Na raňajkách u veľkovojuvodu Cosima bol prítomný Galileov žiak a matematik Benedetto Castelli, profesor filozofie na univerzite v Pise Cosimo Boscaglia, matka veľkovojuvodu Cristina di Lorena. Veľkovojuvoda a jeho matka súhlasili s Castellim, ktorý umlčal Boscagliu argumentujúceho Písmom proti heliocentrickej téze (porov. 2, s. 163 – 164).

jave, len jedna strana bola ochotná pripustiť, že podporuje hypotézu o pohybe Zeme. Navyše sa týmto diskusia rozšírila aj mimo okruh špecialistov, medzi vzdelaných katolíkov.

Dôležitú úlohu zohral i ďalší Galileov list, v ktorom matematikovi Castellimu objasňuje vzťah medzi prírodnou vedou a výkladom Biblie. I keď sa Sväté písmo ako také nemôže mýliť, môžu sa mýliť tí, ktorí ho rôznymi spôsobmi interpretujú a predkladajú. Podľa neho je najhoršie, ak ho chcú vykladať doslovne. Potom je totiž možné prisudzovať Bohu aj ľudskú podobu či city, ako sú hnev, radosť, smútok, nenávisť. Pokiaľ ide o prírodovedecké diskusie, má sa z rovnakého dôvodu Sväté písmo brať do úvahy „až na poslednom mieste“ (5, s. 165). Tak Biblia, ako aj príroda pochádzajú z Božieho Slova, preto si zjavená a vedecká pravda nemôžu protirečiť. No keďže prvá má byť pochopiteľná všetkým, používa bežné slová a vyjadrenia, ktoré sa nesmú chápať doslovne, lebo potom sú ďaleko od pravdy. Preto na základe textov z Písma nemožno spochybňovať to, o čom máme vedeckú evidenciu<sup>10</sup>. Pokiaľ sa isté prírodné skutočnosti potvrdia na základe nutných pokusov, musia sa teológovia snažiť nájsť pravý zmysel textov Písma, ktoré by im v doslovnom výklade protirečili, aby sa tak dosiahol súlad medzi oboma pravdami.

Galileo uzatvára:

„Som presvedčený, že autorita Svätého písma má za cieľ presvedčiť ľudí tými časťami a výroky, ktoré sú nutné pre ich spásu, a keďže prekonávajú každú ľudskú reč, nemôžu sa stať dôveryhodnými vďaka žiadnej vede, ani iným prostriedkom, ale len skrze ústa samotného Ducha Svätého. Avšak ten istý Boh nás obdaril zmyslami, rečou a intelektom, a naplánovaním ich používania nám chcel sprostredkovať ďalšie poznatky, ktoré skrze ne môžeme získať, a preto si nemyslím, že je nutné mu [Svätému písmu] veriť najmä v tých vedných oblastiach, z ktorých sa len o nepatrnej časti a s rozdielnymi závermi dočítame v Písme.“ (5, s. 166)

Galileov list Castellimu vyprovokoval dominikána Loriniho k tomu, že ho udal cirkevným autoritám za tzv. súkromnú interpretáciu Písma,

---

<sup>10</sup> Chápanie vedeckej evidencie je ďalším kľúčovým bodom celého sporu. Pokiaľ Galileo bol „presvedčený“ o svojej pravde, jeho odporcovia, a najmä kardinál Bellarmino, nepovažovali jeho pozorovania za dostatočné dôkazy heliocentrickej náuky. Galileo rovnako ako kolégium kardinálov zastávali chápanie T. Akvinského o dvoch platných spôsoboch dôkazu, a to *quia* a *propter quid*, podľa ktorého je možno určiť skryté príčiny zo *symptomata*, ktoré produkujú. Rozdiel bol však v chápaní termínu „hypoteticky“, ktorý Galileo chápal ako niečo, čo môže byť reálne, no Urban VIII. naopak, ako niečo, čo ostane vždy len v rovine teórie. Kausálny vzťah bol pre Galilea uistením o platnosti jeho dokazovania (porov. 8, s. 52). Je zaujímavé, že vo svojom *Dialógu* tvrdí, že jeho pozorovania môžu odhaľovať skutočnú príčinu nebeských javov, aj keby jeho argumenty neboli z hľadiska logickej formy konkluzívne (porov. 8, s. 360).

ktorá bola na Tridentskom koncile zakázaná.<sup>11</sup> Obviňuje Galilea, že isté spôsoby interpretácie Písma označil za nevhodné, a pokiaľ ide o výklad prírodných úkazov, kladie autoritu Písma až za filozofické a astronomické argumenty. Znepokojený Galileo sa obrátil o pomoc na jezuitov (konkrétne na matematika P. Grienbergera) dúfajúc, že ak sa aj nepostavia za Kopernika, aspoň sa ohradia voči takýmto ignorantským radikálnym názorom. Kardinálovi Millino, sekretár Svätého officia, dal list preskúmať, no našli sa len tri sporné miesta, z ktorých dve sa dali vyložiť aj tak, že ostali ešte v rámci pravého cirkevného učenia (porov. 5, s. 170).

Hoci kardinál Bellarmino<sup>12</sup> odporúčal Galileovi, aby sa vyjadroval opatrne, pokiaľ ide o Kopernikovo učenie. No Galileo napísal svojmu priateľovi Pierovi Dinimu<sup>13</sup> ďalší dôležitý list (23. marca), v ktorom bod po bode vyvracal námietky Bellarmina a Grienbergera. Podľa neho bol Kopernik presvedčený o pohybe Zeme ako o reálnom fakte, a preto nemožno robiť žiadne kompromisy. Kopernikovo učenie je možné buď prijať, alebo odmietnuť.

V listovej výmene názorov zohral tiež významnú úlohu list karmelitána Antonia Foscariniho<sup>14</sup>, ktorý poslal generálnemu predstavenému svojho rádu a kópiu kardinálovi Bellarminovi, prosiac ho o jeho názor. V liste sa píše, že keďže pravda je len jedna, nemôže pravda Biblie pro-

---

<sup>11</sup> Zakázal to Tridentský koncil r. 1546, aby „mal pod kontrolou urážlivých duchov“, a to slovami: „Vo veciach viery a mravov patriacich do stavby kresťanského učenia sa nikto nesmie spoliehať len na vlastný úsudok a prekrúcať Sväté písmo podľa vlastnej predstavy, interpretujúc ho proti zmyslu, ktorý zastávala a zastáva svätá Matka Cirkev, ktorej prináleží posudzovať jeho pravý zmysel a význam, alebo dokonca [ho interpretovať] proti jednotnému výkladu Otcov“ (podľa 6, s. 273).

<sup>12</sup> Kardinál Roberto Francisco Rómulo Bellarmino nebol ani pozitivist, ani konzervatívne nezastával svoju stranu. Dostatok informácií, ktoré sú k dispozícii o jeho živote a diele, nám ukazuje na človeka brilantného a polemického rozumu, schopného otvoreného postoja, najmä v čase, keď bol docentom v Louvain. No skutočnosť, že veľkú časť svojho života viedol polemiku s protestantmi a obhajoval katolícku vieru, spôsobila, že sa jeho postoje prítvrdili a nadobudol pevné presvedčenie o definitívnej hodnote filozoficko-teologickej syntézy katolíckeho myslenia. Preto sa inštinktívne obával nových myšlienok, ktoré by mohli narušiť túto solídne vystavanú budovu. Navyše Bellarmino sa zúčastnil aj na prvej fáze procesu s G. Brunom a hoci Kopernikove názory neboli hlavným dôvodom Brunovho odsúdenia, Bellarminovi sa javil heliocentrický systém ako zvlášť nebezpečný, pretože Bruno ho použil na opis svojej predstavy večného vesmíru, obsahujúceho mnohé svety podobné nášmu solárnemu systému a obývané rovnako rozumnými bytosťami.

<sup>13</sup> Mons. Piero Dini bol synovec kardinála Bandiniho, ktorý zastával vo Vatikáne vysoký úrad. Dini bol skvelým diplomatom a jeho rady boli pre Galilea veľmi užitočné, lebo bol dobre informovaný o dianí v Ríme.

<sup>14</sup> *Lettera del R.P.M. Paolo Antonio Foscarini carmelitano sopra opinione de Pitgorici e del Copernico della mobilità della terra e stabilità del sole e del nuovo sistema pitagorico del mondo, ecc* (podľa 2, s. 173).



tírečiť pravde Kopernikovho systému (s predpokladom, že tento je potvrdený), a preto musí byť možné zmieriť určité texty Svätého písma s týmto systémom. Konkrétne texty roztrieduje do šiestich skupín a navrhuje šesť exegetických princípov, ktoré by umožnili odstrániť existujúce problémy. Kardinál Bellarmino<sup>15</sup> sa však odvoláva na bežnú ľudskú skúsenosť, ktorej lepšie zodpovedá výpoveď Písma o pohybe Slnka a nehybnosti Zeme. Hoci teória o epicykloch a pohybe Zeme môže byť užitočná pre matematikov, ohrozuje podľa neho vieru, lebo spochybňuje Sväté písmo. Kardinál síce pripúšťa, že ak by existoval skutočný dôkaz o tom, že Slnko je centrom sveta a Zem obieha okolo Slnka, vtedy by bolo treba veľmi pozorne zvážiť výklad Písma, no ihneď dodáva, že v existenciu takého dôkazu neverí.<sup>16</sup> Hoci išlo o súkromný list, kardinál bol vo vtedajšom teologickom svete taký uznávaný, že sa jeho názor považoval za oficiálny názor Cirkvi.

Kardinálov list sa dostal aj ku Galileovi. Ten zareagoval napísaním komentára k nemu, ale aj nepriamo, vo forme listu Kristíne di Lorena. Tento list je často citovaný, lebo Galileo v ňom prehlbuje a systematizuje úvahy obsiahnuté v listoch Castellimu a Dinimu (1615). Znova upozorňuje na to, že nové astronomické objavy protirečia ptolemaiovskému systému a vykazujú veľmi dobrý súlad s heliocentrickým učením. Spomína tiež útoky nielen na neho, ale na matematikov všeobecne, ktoré ukázali, že ich autori nepoznajú Kopernikovo učenie, keďže odsudzujú Galileove myšlienky ako nové, pričom pochádzajú už od Kopernika a dosiaľ neboli odsúdené.<sup>17</sup> Navyše nepoužívajú vedecké argumenty, ale

---

<sup>15</sup> Text celého veľmi známeho listu sa nachádza v *Opere* XII, 171–2. Hoci otázka o pohybe Zeme „nie je predmetom viery ex parte obiecti, je ním *ex parte dicentis*“, tvrdí kardinál a podľa neho je heretikom rovnako ten, „kto by povedal, že Abrahám nemal dvoch synov a Jakub dvanásť, ako aj ten, kto by povedal, že Kristus sa nenarodil z Panny, lebo jedno aj druhé hovorí Duch Svätý ústami prorokov a apoštolov“ (2, s. 175).

<sup>16</sup> Keďže však kardinál v liste tvrdí, že ak by sa objavili presvedčivé dôkazy v prospech heliocentrizmu, je ochotný ho prijať, znamená to, že otázka heliocentrizmu nebola otázkou dogmatickou, ale disciplinárnu. Podľa niektorých autorov mala táto Bellarminova poznámka o skutočnom dôkaze vyprovokovať Galileu k ešte lepšiemu zdôvodneniu reálnosti kopernikovského systému. Lebo hoci fázy Venuše a Merkúra, ako aj Jupiterove mesiace podporovali heliocentrický systém, dali sa vysvetliť aj pomocou geocentrického modelu Tycha de Brahe. V tejto súvislosti sa diskutuje o tom, či takýto dôkaz mal Galileo k dispozícii. Hoci by mu ho mohli poskytnúť Keplerove zákony, Galileo, podobne ako viacerí jeho súčasníci, im nevenovali veľkú pozornosť. Tieto zákony boli vyvedené na základe veľmi presných experimentálnych pozorovaní Tycha de Braheho (porov. 9, s. 58 – 65).

<sup>17</sup> Hoci Galileo tvrdil, že 80 rokov bolo Kopernikovo dielo *De Revolutionibus* Cirkvou prijímané a uznávané, nebola to celkom pravda, lebo už v čase Pavla III. mal Bartolomeo Spina v úmysle odsúdiť Kopernikovu knihu, ale nestihol to pre svoju predčasnú smrť. Informácie o tom sa nachádzajú vo vatikánskych archívoch (porov. 9, s. 66, pozn. 95).

argumenty na základe Písma. Galileo upozorňuje na to, že doslovná interpretácia Písma môže viesť k tomu, že v ňom zdanlivo nájdeme nielen protirečenia a tvrdenia vzdialené od pravdy, ale aj vážne bludy, ba rúhania. Fakt, že zmienky o astronomických telesách sú v Biblii veľmi zriedkavé – nemenujú sa žiadne planéty okrem Slnka a Mesiaca, a len raz či dvakrát Venuša (pod menom Lucifer) – poukazuje na to, že zámerom Biblie nie je poučať o astronómii, o tom „ako chodia nebesia, ale o tom, ako sa ide do neba“<sup>18</sup> (5 V, 319). Preto pri diskusii o problémoch prírody treba vychádzať „zo zmyslovej skúsenosti a z nevyhnutných experimentov“ (5, V, s. 315 – 316), nie z Písma. Len takéto poznatky, ktoré sú overené a isté, môžu pomôcť objasniť tie časti Písma, ktoré sú nejasné (porov. 5, V, s. 320). Tak sa môžu stať isté závery prírodnej vedy užitočnými pre „pravdivý výklad týchto textov Písma a preskúmanie tých zmyslov, ktoré sú v nich nevyhnutne obsiahnuté ako pravdivé a zhodné s dokázanou pravdou“ (porov. 5, V, s. 317). Snaha o súlad medzi „svetskou vedou“ a „vedou Písma“ nebola nová, veď dovtedajší výklad Biblie zo strany cirkevných otcov a teológov sa opieral o systém Aristotelovej prírodnej filozofie. No takáto priama Galileova požiadavka prispôbiť výklad Písma výsledkom prírodovedy sa považovala za nehorázu.

Galileo svoj list uzatvára odporúčaním, aby si cirkevné authority, ktoré majú moc niektoré teórie zakázať ako protirečiacie viere, najskôr dobre overili fakty, lebo nie je v moci žiadneho človeka tieto fakty zmeniť (porov. 5, V, s. 343).<sup>19</sup>

Uvedená listová polemika nám približuje tak názory a postoje Galilea, ako aj jeho protivníkov. Hoci z citovaných úryvkov to nie je zrejmé, Galileo si svojím ironickým, ba až urážlivým štýlom narobil mnohých nepriateľov. O jeho prudkej povahe svedčia časté zmienky o tom, ako ho priatelia nabádali k rozvážnosti. Na druhej strane u jeho protivníkov vidno, že nedostatok argumentov z oblasti vied nahrádzajú buď invectivami voči Galileovi či vedcom vo všeobecnosti, alebo utíkaním sa k biblickým výkladom. Problematická bola aj kompetencia Cirkvi ohľadne posudzovania vedeckých diel z hľadiska ich neškodnosti (ne-

---

<sup>18</sup> „[...] è l'intenzione dello Spirito Santo d'insegnarci come si vadia in cielo, e non come vadia il cielo“.

<sup>19</sup> V ďalšom sa však Galileo v snahe obrániť heliocentrickú hypotézu pokúsil o výklad pasáže z *Knihy Jozue* (10, 12 – 14), ktorá podľa doslovného výkladu svedčila v prospech pohybu Slnka a nehybnosti Zeme, teda dovtedy uznávanej aristotelovsko-ptolemaiovskej kozmológie. Galileo tvrdil, že priame zastavenie Slnka Jozuem nie je podľa ptolemaiovského modelu možné, lebo pohyb Slnka z východu na západ je v ňom závislý od pohybu sféry prvého pohybu, a takýto príkaz by, naopak, pohyb Slnka na západ urýchlil. To by bolo proti doslovnému výkladu Biblie. Podľa neho je pravdepodobnejšia interpretácia, že autor použil spôsob bežnej ľudovej reči. Naopak, Kopernikova teória o rotácii Slnka okolo vlastnej osi by skôr umožňovala pôvodný doslovný výklad. Tento pokus o využitie doslovného výkladu Biblie na podporu heliocentrizmu mnohí kritizovali, lebo protirečil práve tomu, čo sám Galileo tvrdil, že Biblia nehovorí o tom, ako „chodia“ nebeské telesá.

protirečenia cirkevnému učeniu). Práve tento spor Galilea s Cirkvou možno považovať za dôležitý začiatok osamostatnenia profánnych vied spod kompetencií Cirkvi.

## 2. Zákaz, ktorý dostal Galileo od Svätého officia (1616)

Horlivý kazateľ, člen skupiny Pigeon League<sup>20</sup>, Tommaso Caccini prišiel v marci 1615 do rímskeho kláštora Santa Maria sopra Minerva. Keďže bol presvedčený o tom, že sa Galileo vážne mylí, rozhodol sa vypovedať pred generálnym komisárom inkvizície, dominikánom Michelangelom Segizzim. Podľa neho obsahoval Galileov list Castellimu nesprávnu nauku vo veci teológie a navyše sa vraj niektorí Galileovi prívrženci pohoršujúco vyjadrovali o Bohu a o svätých. Svoju výpoveď uzatvára:

„Teda vypovedám pred týmto Svätým officiom, že je verejne známe, že spomínaný Galileo zastáva tieto dve tvrdenia: Zem sa podľa neho celá hýbe každodenným pohybom; Slnko je nehybné: podľa môjho vedomia a rozumu tieto tvrdenia odporujú Svätému písmu vysvetľovanému svätými [cirkevnými] otcami a v dôsledku toho odporujú aj viere, ktorá nás učí považovať za pravdivé to, čo obsahuje Písmo. A preto nemôžem vypovedať inak.“ (5, XIX, s. 7-11)

Vo svojej výpovedi tiež spomenul Galileove časté kontakty s bráťom Paolom Sarpim, ktorý bol povestný svojou bezbožnosťou, a jeho členstvo v Akadémii vied (*Accademia dei Lincei*)<sup>21</sup>. Po preskúmaní Svätým officiom sa obvinenia z urážlivých rečí proti Bohu a svätým ukázali ako nepravdivé, a teda ostal len jediný bod z Cacciniho obvinenia týkajúci sa kopernikovských názorov, čo však bolo samo osebe dostatočne závažné. Keďže sa opätovne spomínalo Galileovo dielo *Listy o snečných škvŕnách*, Kongregácia svätého officia nariadila 25. novembra 1615 toto dielo preskúmať. Skúmanie však neprineslo žiadne nové fakty proti Galileovi, lebo v ňom nebola žiadna zmienka o Svätom písme a aj Kopernikova teória bola spomínaná len okrajovo.

Galileo bol však celým vývojom veľmi znepokojený a rozhodol sa opäť ísť do Ríma vo veci heliocentrizmu. Bolo mu jasné, že ide skôr o spor na úrovni filozofie, než vedy, a preto musí predovšetkým presvedčiť zástancov aristotelizmu. Keď Galileo prišiel do Ríma, dohodol si viaceré schôdzky so svojimi odporcami (Caccini, Foscarini) (porov. 2,

---

<sup>20</sup> Florentská skupina nazvaná po Lodovicovi delle Colombe „Pigeon League“, ktorej členom bol aj Niccolo Lorini, sa snažila poprieť Galileiho objavy. Dominikán Tommaso Caccini 21. decembra 1614 v kostole S. Maria Novella vo Florencii vo svojej kázni otvorene narážal citátom z Písma na „galileovcov“ a v ďalšom nazval matematiku diabolským umením a matematikov rozsievачmi heréz (porov. 5, XII, s. 130).

<sup>21</sup> Najstaršia akadémia vied na svete, založená v r. 1603, ktorej jedným z prvých členov bol aj Galileo.

s. 202 – 203). No pretože bol v polemikách s nimi veľmi tvrdý a vysmieval sa z protivníkov, ktorí mu nedokázali oponovať na vedeckej úrovni, začali proti nemu rozširovať rôzne klamstvá a zlomyseľné reči. Situácia sa ešte viac komplikovala.

Dňa 19. februára 1616 dostali príslušní úradníci Svätého officia za úlohu preskúmať dve tvrdenia:

1. Slnko je centrom sveta a v dôsledku toho je z hľadiska miestneho pohybu nehybné;
2. Zem nie je centrom sveta, nie je nehybná, ale hýbe sa ako celok a tiež sa otáča z východu na západ (5, XIX, s. 320).

Na plenárnom zhromaždení kvalifikátorov a konzultorov Svätého officia sa prítomní zhodli na nasledujúcich posudkoch:

1. „Všetci hovoria, že toto tvrdenie je nerozumné a absurdné z filozofického hľadiska a formálne heretické, lebo výslovne protirečí tvrdeniam Svätého písma na mnohých miestach podľa vlastného významu slov a zmyslu svätých otcov a učiteľov teológie.“
2. „Všetci hovoria, že toto tvrdenie si zasluhuje rovnakú filozofickú cenzúru; a z hľadiska teologickej pravdy je navyše mylné vo viere.“ (5, XIX, s. 321)

Po jeho skončení sa konala schôdzka kardinálov Svätého officia. V zápisnici z nej sa hovorí:

„Veľavážený pán kardinál Millini oznámil, že Najsvätejší [pápež], keď mu bola prednesená správa otcov teológov ohľadne výrokov matematika Galilea, že Slnko je centrom sveta a je nehybné, pokiaľ ide o miestny pohyb, a Zem sa hýbe aj z východu na západ [denným pohybom], nariadil veľaváženému pánovi kardinálovi Bellarminovi, aby si dal predvolať spomínaného Galilea a napomenul ho, aby zanechal tieto výroky a [nariadil mu, že] keď odmietne poslúchnuť, páter komisár v prítomnosti notára a svedkov mu nariadi zdržať sa všetkého vyučovania či obhajovania tejto náuky a názoru, alebo sa ňou zaoberať; ak to neuposlúchne, bude uväznený.“<sup>22</sup>

Pápež nebol na zasadaní prítomný – ako sa kedysi tvrdilo – a kardinál Millini len referoval, čo pápež rozhodol už deň predtým, keď sa stretol s Bellarminom, ktorý mu predniesol správu kvalifikátorov. Podľa ich posudku spôsobovala Galileova náuka „omyly vo viere“ a pokiaľ ide o nehybnosť Slnka, dokonca heretické. No keďže Galileo bol už v tej dobe uznávaným matematikom a filozofom toskánskeho veľkovovodu

<sup>22</sup> Originál tejto zápisnice, ktorý sa našiel len v nedávnej dobe, bol prepísaný do aktov Svätého officia v rade „procesy“. Fascikel sa nachádza v katalógu tajného vatikánskeho archívu zaradený pod názvom *Misc. Arm.* X, 204 (podľa 2, s. 206).

a nebolo možné pochybovať o úprimnosti jeho viery, navrhol Pavol V. len súkromné napomenutie, ktorým poveril kardinála Bellarmina. Tým by prinútil Galileu mlčať bez toho, aby poškodil jeho povesť. O tom, že kardinál si splnil túto povinnosť, svedčia dva dokumenty. V jednom sa píše, že kardinál Galileovi v pápežovom mene a v mene Kongregácie nariadil, aby sa „úplne vzdal (*omnino relinquat*) spomínaného názoru – teda, že Slnko je stredom sveta a je nehybné, a že Zem sa hýbe – a aby ho nezastával, nevyučoval a nebránil slovom, ani spismi, ani akýmkoľvek iným spôsobom (*quovis modo*), odteraz a navždy; v opačnom prípade bude proti nemu Sväté oficium postupovať. Tomuto príkazu sa spomínaný Galileo podrobil a prisľúbil poslušnosť“ (5, XIX, s. 321 – 322).<sup>23</sup>

Znenie Segizzioho nariadenia, obsahujúce slová *quovis modo*, svedčí o tom, že Galileo nesmel prijať Kopernikovu teóriu nielen ako fakt, ale ani ako hypotézu. V procese, ktorý nasledoval po publikovaní *Dialógu*, sa práve tento Segizzioho príkaz stal ústredným bodom vyšetrovania. Jeho existencia totiž odporovala povoleniu na vydanie *Dialógu*,<sup>24</sup> a preto bol Urban VIII. presvedčený, že Galileo toto povolenie získal podvodným spôsobom. Galileo sa bránil, že si nepamätal presné znenie tohto nariadenia a odvolával sa na záznam zo zasadania kardinálov, na ktorom Bellarmino referoval o tom, ako splnil svoju úlohu ohľadom napomenutia Galileu.<sup>25</sup> Na Galileovo požiadanie kardinál dosvedčil jeho verziu aj písomne (porov. 2, s. 210, pozn. 77).

Vydaním dekrétu zakazujúceho Kopernikove spisy sa skončila fáza takzvaného „prvého procesu“<sup>26</sup> s Galileom. A skončila sa pre neho veľmi dobre, lebo v žiadnych oficiálnych dokumentoch Svätého officia sa jeho diela nespomínali a ani neboli zakázané. Svedectvo o jeho napo-

---

<sup>23</sup> Fantoli uvádza, že Michelangelo Segizzi da Lauda OP bol generálnym komisárom Svätého officia a v jeho prítomnosti kardinál Bellarmino napomenul Galileu. Problém je, že spomínaný dokument kardinál Bellarmino v prítomnosti notára nepodpísal, ako si to Segizzi želal. Je možné, že proces, ktorý mu bol zverený, ešte nepovažoval za ukončený, a preto by podpísanie bolo proti jeho svedomiu. Možno dokonca uistil Galileu o tom, že konanie Segizzioho bolo impulzívne, nebolo v súlade s inštrukciami a že sa teda nemusí obávať.

<sup>24</sup> Galileo dostal toto povolenie – *imprimatur* – tak od florentského inkvizítora, ako aj od Svätého officia.

<sup>25</sup> Ide o dokument, ktorý bol vydaný neskôr ako prvá zápisnica. Je zo zasadania Svätého officia 3. marca, na ktorom nadobudol účinok dekrét Kongregácie pre index, ktorý zakazuje kopernikovské spisy a tiež dielo karmelitána Antonia Foscariniho. V ňom sa len stručne uvádza, že Galileo bol napomenutý, aby sa vzdal názoru, ktorý dovtedy zastával, že Slnko je centrom sfér a je nehybné, a že Zem sa naopak hýbe. (porov. 5 XIX, s. 278) Tieto rozdielne dokumenty viedli v 19. storočí k tomu, že niektorí autori sa snažili dokázať, že ten skorší bol podvrh, aby mohli na základe neho odsúdiť Galileu. Táto verzia sa však nepotvrdila (porov. 2, s. 209).

<sup>26</sup> V skutočnosti nešlo o proces, Galileo dostal zákaz len na základe rozhodnutia Svätého officia.

menutí kardinálom Bellarminom v prítomnosti generálneho komisára Svätého officia Segizziho podávajú dva dokumenty – prísnejší, spomínajúci úplný zákaz rozširovania a bránenia heliocentrizmu, ktorý však nie je podpísaný, a tiež vyhlásenie samotného kardinála Bellarmina vydané na Galileovu žiadosť, v ktorom sa hovorí, že Galileo „neodvolal [...] žiadny svoj názor alebo učenie [...], ani nedostal žiadne blahodarné (*salutari*) a ani iné tresty“ (5, XIX, s. 348), bol však oboznámený s vyhlásením Kongregácie pre index o tom, že Kopernikovo učenie o centrálnom postavení Slnka a pohybe Zeme protirečí Svätému písmu a nemožno ho obraňovať ani šíriť. Viacerí Galileovi priatelia však boli presvedčení o tom, že k procesu vôbec nemuselo dôjsť, keby Galileo nebol býval taký tvrdohlavý a nebol šiel do Ríma, kde chcel presvedčiť cirkevné vrchnosti o heliocentrickej hypotéze, hoci pre ňu ešte nemal dostatok dôkazov.

V celom prípade sa tiež diskutuje o postoji jezuitov, ktorí sa vraj ako najvzdelanejší rád mali Galilea a najmä nových vedeckých poznatkov viac zastať. Niektorí ich však obhajujú a poukazujú na to, že ich rezervovanosť spočívala práve na vedeckých dôvodoch. Pretože sa aristotelско-ptolemaiovský systém zdal byť už dlhšie neudržateľný, jezuiti dočasne prijali systém Tycha de Brahe, ktorý umožňoval vyhnúť sa konfrontácii s biblickým výkladom. No Galileo stále nemal dostatočné dôkazy na to, aby mohol byť heliocentrizmus všeobecne prijatý. Dôležitá bola aj skutočnosť, že matematici boli na Rímskom kolégiu iba v menšine. Väčšinu tvorili učители filozofie a teológie, ktorí nemali k dispozícii iný ucelený filozofický systém, len v stredoveku pokresťančenú aristotelovskú syntézu. A hoci Galileove objavy spochybňovali základné body aristotelovskej kozmológie, žiadna nová, im zodpovedajúca prírodná filozofia ešte nebola k dispozícii, takže by nemali podľa čoho učiť.<sup>27</sup> Navyše jezuitov viazala poslušnosť k vlastnému generálovi, ktorý nariadil, že prvoradé je zachovať jednotu učenia. Všetky tieto skutočnosti, ak aj úplne nevysvetľujú ich správanie, predsa môžu pomôcť aspoň k všeobecnému porozumeniu. Osobitnú pozornosť si zasluhuje kardinál Bellarmino, ktorý v celom procese zohral dôležitú úlohu, hoci v ňom nebol jedinou vplyvnou osobnosťou. Jeho postoj bol zaiste poznačený dlhodobou obranou ortodoxnej katolíckej viery pred rôznymi herézami.

---

<sup>27</sup> Je zrejme, že sa úloha jezuitov v celej záležitosti dost preceňuje. Hoci boli reholou veľmi blízkou pápežovi a zohrali dôležitú úlohu v protireformácii, okrem nich existovali aj ďalšie významné mníšske rády, napríklad dominikáni, z radov ktorých vyšli prvé obvinenia voči Galileovi z hľadiska teológie. Mnohí z nich boli aj konzultormi a kvalifikátormi Svätého officia. Títo boli pevne presvedčení, že téza o nehybnosti Slnka je heretická. Keby sa jezuiti postavili za ňu, ľahko by sa mohla zopakovať rovnaká situácia, k akej došlo v roku 1607, keď bol spor medzi týmito dvoma reholami ohľadne vzťahu medzi Božou milosťou a ľudskou slobodnou vôľou ukončený rozhodnutím Pavla V., ktorý nariadil koniec ich vzájomných útokov a diskusií bez toho, že by bol jasný víťaz či porazený.

Pokiaľ ide o Galileov podiel na vyostrení konfliktu, ku ktorému prispel najmä jeho prílišný zápal za šírenie Kopernikovej teórie, v skutočnosti jeho úmysel nebol zlý. Galileo sa snažil predovšetkým o to, aby rímske autority v rokoch 1615 – 1616 neprijali nejaké unáhlené rozhodnutie proti kopernikovskému systému a ponechali túto otázku otvorenú na ďalšiu diskusiu. Mlčanie, ktoré mu navrhovali niektorí priatelia (napr. P. Grienberger), by znamenalo pripustiť, že argument zo Svätého písma je sám osebe dostačujúci ako odpoveď na otázku o usporiadaní vesmíru, ktorá podľa neho mala ostať otvorená. Práve oslobodenie vedeckého bádania spod autority Cirkvi a Svätého písma, za ktoré horlil Galileo, znamenalo v západnom myslení veľký krok vpred.

Hoci sa často opakuje, že Galileo nemal dostatočné dôkazy o heliocentrickej hypotéze, faktom ostáva, že aristotelovsko-ptolemaiovský systém bol už vtedy v kríze, a hoci alternatívou bol tychovský geocentrizmus, kopernikanizmus bol celkom reálnou možnosťou, čo Galileo dostatočne oprávňovalo, aby požadoval od Cirkvi rozvážnosť vo vyjadreniach proti nemu.

### 3. Dialóg o dvoch systémoch sveta: ptolemaiovskom a kopernikovskom (1632)

V roku 1624, keď situácia v Ríme sľubovala uvoľnenie v oblasti intelektuálneho bádania, sa Galileo podujal na ďalší projekt. Rozhodol sa predstaviť dva hlavné kozmologické systémy – ptolemaiovský a kopernikovsky – vo forme dialógov, v ktorých budú prezentované aj dôvody a fakty svedčiace pre či proti každému z oboch systémov. Najskôr sa však rozhodol tento projekt predložiť pápežovi Urbanovi VIII. a získať od neho odobrenie. Pápež, ešte ako kardinál Maffeo Barberini, bol jedným z mála teológov, ktorí študovali aj astronómiu. Hoci ani on neveril v realitu heliocentrického vesmíru, uznával tento model za vhodný z hľadiska astronomických výpočtov a predpovedí. Spolu s kardinálom Bonifaziom Caetaním sa preto zasadil o vylúčenie termínu heréza z konečného textu vyhlásenia Kongregácie pre index. A tak hoci konzultori nazvali tvrdenie o nehybnosti Slnka „formálne heretickým“, v konečnom znení z 5. marca 1616 bolo toto tvrdenie označené len za „mylné“ a „protirečiacie Svätému písmu“. Galileovi však stačilo, že Urban uznal kopernikanizmus ako hypotézu<sup>28</sup> a že dostal od neho odporúčací list.

---

<sup>28</sup> Podľa profesora Williama E. Carrola kľúčom celého nedorozumenia medzi pápežom Urbanom VIII. a Galileom bolo práve rozdielne chápanie aristotelovského termínu *ey hypotheseós* (gr. ἑξ ὑποθέσεως, lat. *ex suppositione*). Zatiaľ čo Urban chápal tento termín ako „nedokázaný predpoklad“, ktorý nemôže byť dokázaný ani v budúcnosti, preto ostáva v rovine teórie, nie reality. Galileo ho naopak chápal ako taký, ktorý sa v budúcnosti preukáže ako reálny (teda ako synonymum možného alebo pravdepodobného) (porov. 8, s. 47 – 77).

Svoj *Dialóg*<sup>29</sup> začal písať najskôr ako odpoveď na anti-kopernikovský spis, ktorý koloval po Ríme od roku 1616. Boli to nepublikované poznámky Mons. Francesca Ingolihho, sekretára Kongregácie pre šírenie viery. V tej dobe už bol kopernikovský systém známy vo viacerých krajinách a živo sa o ňom diskutovalo najmä v tých väčšinou protestantských, lebo tam neboli obavy pred postihom zo strany Cirkvi. Galileo zdôrazňuje, že mu nejde ani tak o vlastnú reputáciu, ako skôr o to, ukázať protestantom, že hoci sú „katolíci naďalej presvedčení o pravdách, o ktorých učia svätí autori“, nie je to „pre nedostatok vedeckého porozumenia“, alebo preto, že „neskúmali dosť argumentov, experimentov, pozorovaní“, ale preto, že „majú úctu k tomu, čo napísali cirkevní otcovia a sú horliví v náboženstve a vo viere“.<sup>30</sup> Inými slovami, katolícki astronómovia môžu tolerovať kognitívny nesúlad medzi uznávaním Kopernika na vedeckej úrovni a jeho odmietaním na teologickej úrovni. To malo umožniť diskusiu s protestantskými astronómami a ukázať im, že katolíci sú otvorení diskutovať o ich astronomických či fyzikálnych argumentoch. Galileova 50-stranová odpoveď Ingolimu sa však vďaka obozretnosti jeho priateľov k nemu nikdy nedostala, hoci rukopisné kópie diskretné kolovali po Ríme a aj pápež si z nich dal predčítať isté časti. Keďže Urban VIII. nevyjadril k dielu žiadne námietky, podľa Galilea nič nestálo v ceste napísaniu *Dialógu*.

Písanie *Dialógu* o stavbe vesmíru, ktorá je „prvou vecou spomedzi prirodzených vecí, ktorú treba poznať“ (7, s. 143), trvalo Galileovi od stretnutia s Urbanom VIII. 6 rokov (a už dovtedy sa ním zaoberal 4 roky). Dialogická forma, ktorá bola vtedy veľmi populárna pri prezentovaní odborných tém, mu umožňovala ostať v roli nestranného pozorovateľa a ústami dramatických postáv predstaviť aj ďalšie fyzikálne témy, ktoré považoval za dôležité (napríklad problém magnetizmu).

*Dialóg* prebieha v štyroch dňoch (akoby štyroch dejstvách drámy) a zúčastňujú sa na ňom tri osoby, ktoré zastávajú rôzne teórie. Postava Salviatiho je akoby Galileovým druhým ja; Sagredo, inteligentný a otvorený muž, zvyčajne stojí na Salviatiho strane. Simplicio je, naopak, okázalým aristotelovským filozofom, ktorý rád cituje latinské frázy a vy-

---

<sup>29</sup> Názov bol podľa želania Urbana VIII. v plnom znení takýto: *Dialogo di Galileo Galilei Linceo Matematico Sopraordinario dello Studio di Pisa, e Filosofo, e Matematico primario del Serenissimo Gr. Duca di Toscana. Dove ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due Massimi Sistemi del Mondo Tolemaico e Copernicano; Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali, tanto per l'una, quanto per l'altra parte*. Porov. 5, VII, s. 25. V slovenčine vyšlo v preklade Mikuláša Pažitku, pod názvom *Dialóg o dvoch systémoch sveta*. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1962. A jedna časť tiež v rámci Antológie z diel filozofov: *Humanizmus a renesancia*. Bratislava: Vydavateľstvo politickej literatúry, 1966, s. 539 – 601.

<sup>30</sup> Porov. FINOCCHIARO, A. Maurice: *Galileo Affair*, s. 154 – 157. Podľa 7, s. 140.



jadruje sa rozvláčne a dôležito, aby ho nepovažovali za hlupáka.<sup>31</sup> Rozhovor sa odohráva v Sagredovom paláci v Benátkach, kde Salviati a Simplicio prichádzajú každý deň na gondole. Štyri dni chcú využiť na vzájomné obohatenie a prehĺbenie sa v poznaní dvoch systémov sveta. Hneď v prvý deň sa diskusia rozvíja okolo hlavných deliacich čiar medzi aristoteovsko-ptolemaiovským a kopernikovským videním sveta. Simplicio obhajuje aristotelovskú tézu o výnimočnosti Zeme oproti iným nebeským telesám, keďže je zložená z elementov, a nie z éteru. Salviati sa pokúša nájsť pre Zem miesto na nebesiach a Sagredo sa zasa vyznáva z obdivu voči Zemi, prameniaceho práve z jej neustálych premien. Salviati poukazuje na teleskopické pozorovania svojho priateľa a obhajuje tézu, že aj Slnko a Mesiac môžu podliehať zmenám. Preto je presvedčený, že keď Aristoteles považoval nemennosť za dokonalosť, bolo to len v dôsledku nedostatku informácií (porov. 7, s. 148). Galileo v postave Salviatiho odpovedá aj na otázku, ako je možné, že ľudia nepocitujú rotáciu Zeme, podľa neho je to preto, že sú s ňou príliš tesne spojení. Žiadny experiment s bežnými objektmi na Zemi preto nemôže pohyb Zeme ani potvrdiť, ani vyvrátiť. Potvrdzujú ho len astronomické dáta a zdôvodnenia. V treťom dni dialógu prináša Galileo nové fakty o slnečných škvrnách, ktoré poukazujú na pohyb Zeme v priebehu roka. Najskôr Salviati hovorí o možnosti objasniť „blúdivé“ pohyby Merkúra, Venuše, Marsu, Jupitera a Saturna za podmienky, ak sa pripustí, že Zem celý rok putuje po svojej obežnej dráhe medzi obežnou dráhou Venuše a Marsu okolo Slnka. Ďalej poukazuje na pozorovania slnečných škvŕn, ktoré z istej polohy možno pozorovať len dva dni v roku, čo opäť svedčí v prospech pohybu Zeme okolo Slnka.<sup>32</sup> Galileo ústami Salviatiho rozvíja aj myšlienky o nekonečnosti vesmíru, vychádzajúc z nesmiernych vzdialeností medzi hviezdami, o ktorých hovoril už Kopernik. Na túto teóriu Simplicio odpovedá tým, že je nepravdepodobné, aby Boh tak plynul priestorom na niečo, čo je tak ďaleko, že to človek nijako nemôže využiť.<sup>33</sup> V krátkom štvrtom a poslednom dni *Dialógu* autor znovu

<sup>31</sup> V týchto postavách sú zvečnení Galileovi dobrí priatelia Filippo Salviati a Giovanfrancesco Sagredo, pričom Simplicio stelesňuje zasa jeho protivníka z Padovskej univerzity, filozofa Cesare Cremoniniho.

<sup>32</sup> Z hľadiska ptolemaiovského systému by bolo potrebné objasniť, prečo slnečné škvrny menia svoju polohu podľa ročných cyklov a nie podľa denného, ako by to bolo v prípade, keby Slnko denne krúžilo okolo Zeme. (Niektorí sa snažili vysvetliť tento jav len ako ilúziu spôsobenú šošovkami ďalekohľadu).

<sup>33</sup> Galileo to komentuje takto: „Som presvedčený, že jedným z najväčších prejavov arogancie, alebo skôr hlúposti, aký si možno predstaviť, je, keď niekto povie: ‚Pretože neviem, ako by mi mohli Jupiter alebo Saturn poslúžiť, sú vlastne prebytočné, ba ani neexistujú.‘“ In DRAKE, Stillman: *Galileo at Work: His Scientific Biography*. Chicago: University of Chicago Press, 1978, s. 368 (podľa 7, s. 172).

predkladá svoje myšlienky o prílive a odlive.<sup>34</sup> Tieto pohyby morskej vody pripisuje dvom pohybom Zeme – okolo vlastnej osi a okolo Slnka – no ukázalo sa, že tento jeho záver je úplne mylný.

Záver *Dialógu* a vyvodenie dôsledkov z diskusií si vyžadoval od Galilea maximálnu diplomaciu. V treťom a štvrtom dni boli totiž poskytnuté fyzikálne argumenty na podporu Kopernikovej teórie, avšak Galileo prisľúbil pápežovi, že táto ostane len v polohe hypotézy. Preto ústami Sagreda nakoniec zhrňa diskusiu slovami:

„Takto nám teda prinášajú naše štvordňové besedy vážne svedectvá v prospech Kopernikovho systému, z ktorých nasledujúce tri: prvé z nehybnosti a spiatočného pohybu planét a ich približovania a vzdalovania sa od Zeme, druhé z otáčania sa Slnka okolo svojej osi a z toho, čo možno pozorovať na jeho škvrnách, tretie z prílivov a odlivov mora, sa mi zdajú veľmi presvedčivé.“ (10, s. 452)

V postave Salviatihho však na vyváženie dodáva, že táto predstava [heliocentrický systém] sa môže veľmi ľahko zvrhnúť na ten najhlúpejší prelud a grandiózny paradox. Takto dvojznačne teda zakončuje svoju, často až vášnivú obhajobu Kopernikovho systému.

Každá kniha, ktorá mala byť vydaná v katolíckej Európe, musela byť podľa pápežskej buly vydané roku 1515 pápežom Levom X. predložená najskôr na cenzorský posudok biskupovi a miestnemu inkvizitorovi.<sup>35</sup> V Ríme bol najvyšším cenzorom pápež ako rímsky biskup, no ten pre príliš veľa povinností zveril túto svoju úlohu dominikánovi Niccolovi Riccardimu. Galileo nemohol mať lepšieho cenzora, keďže Riccardi obdivoval všetky jeho predošlé diela.<sup>36</sup> Páter Riccardi sám dielo prečítal a 16. júna 1630 dal Galileovi podmienené povolenie na publikovanie, ak urobí niektoré menšie zmeny. Napríklad názov knihy mal byť pod-

<sup>34</sup> Myšlienka využiť príliv a odliv (*Discorso sul flusso e reflusso del mare*) oceánskych prúdov ako dôkaz v prospech kopernikanizmu napadla Galilea už v Padove, no až v rokoch 1615 – 1616 nadobudla presnejšie kontúry a bola sformulovaná v liste kardinálovi Orsinimu a následne rakúskemu vojvodovi Leopoldovi (porov. 2, s. 342, pozn. 16).

<sup>35</sup> V roku 1559 Rímska inkvizícia vydala prvý svetový index zakázaných kníh a v roku 1564 Tridentský koncil prijal tvrdé opatrenia voči autorom a tlačiarom. Ten, kto by vytlačil knihu bez takéhoto povolenia, čelil by exkomunikácii a spáleniu kníh.

<sup>36</sup> V posudku ohľadne Galileovho diela *Il Osservatore* Riccardi napísal: „Nenašiel som v ňom nič, čo by urážalo morálku, ani nič, čo by sa odchyľovalo od nadprirodzenej pravdy našej viery, no všimol som si v ňom tak veľa vynikajúcich úvah týkajúcich sa prírodnej filozofie, že som presvedčený, že budúce veky budú chváliť ten náš vek nielen ako priameho dediča minulých filozofov, ale aj ako objaviteľa mnohých tajomstiev prírody, ktoré boli neschopní objaviť, vďaka hlbokkej a zdravej reflexii tohto autora, v ktorého dobe som mal to šťastie sa narodiť – keď zlato pravdy už viac nie je skryté v hmote a za oceľovým plotom, ale jemne a rozvážne skúšané“ (podľa 7, s. 191).

la neho viac matematický, aby nerobil dojem, že ide o reálne usporiadanie sveta. Taktiež v úvode a závere bolo žiaduce viac podporiť pápežovu filozofiu vedy pripisujúcu komplexnosť v prírode tajomnej Božej všemohúcnosti. Galileo prisľúbil, že zmeny vykoná, no sľub nedodrжал.

#### 4. Druhý proces s Galileom a jeho odsúdenie

Hneď ako bol *Dialóg* vytlačený, začal sa šíriť nielen v Taliansku, ale v celej Európe. U priateľov a obdivovateľov vyvolal nadšenie, aj keď sa našli isté výhrady ohľadne teórie prílivu a odlivu. No nechýbali ani negatívne reakcie zo strany jeho odporcov.<sup>37</sup>

Dôležitým momentom, ktorý prispel k novému procesu proti Galileovi a k jeho odsúdeniu, bola strata priazne Urbana VIII. Na zmenu jeho vzťahu ku Galileovi vplývalo viacero okolností. Jednou bola politická situácia v Európe. Od počiatku svojho pontifikátu Urban VIII. podporoval Francúzsko ako protiváhu proti hegemonii Habsburgovcov v Európe, napomáhanej dohovorom medzi Španielskom a Nemeckom. V dôsledku toho sa počas tridsaťročnej vojny ocitol vo veľmi zlom postavení. Keďže podporoval dohodu medzi francúzskym kráľom Ľudovítom XIII., bavorským kniežatom (predstaviteľom katolíckej neutrálnej ligy Nemecka) a švédskym kráľom (protestantom Gustávom Adolfom), bol vystavený kritike, že zradil vec katolicizmu v Európe. Napätie vyvrcholilo v marci 1632, keď kardinál Gaspere Borgia otvorene napadol pápeža, že podporuje heretikov. Okrem toho sa proti nemu šírili ďalšie obvinenia z rodinkárstva a zo svetských ambícií, ktoré nachádzali medzi rímskym ľudom širokú odozvu. To viedlo Urbana VIII. k prítvrdeniu jeho postojov aj v prípade Galileo.

K pápežovi sa *Dialóg* dostal koncom júna. Nie je jasné, či pápežovu nespokojnosť spôsobili tri delfíny na obale akoby symbolizujúci troch pápežových synovcov, ktorých protežoval, alebo fakt, že pápežov názor ohľadne dvoch systémov sveta vložil Galileo do úst Simpliciovi. Je však zrejmé, že Urbanov vzťah ku Galileovi odvtedy začal chladnúť. Navyše bol pápež presvedčený, že Galileo ho oklamal ohľadne nariadenia, ktoré dostal v r. 1616 od Svätého officia.

Na pápežovu žiadosť mali byť stiahnuté všetky kópie *Dialógu*, ktoré kolovali po Ríme. Veľvyslanec Niccolini sa pokúsil Galilea obhajovať tým, že kniha prešla cenzúrou a mala náležité povolenie k tlači. Pápež však trval na tom, že Galileo musí predložiť knihu na posúdenie novozaloženej komisii.<sup>38</sup> Tá sa spočiatku zdala byť Galileovi priaznivo naklo-

<sup>37</sup> Jedným z nich bol aj jezuitský páter Scheiner, upodozrievaný, že bol iniciátorom procesu proti Galileovi. Z Toricelliho listu Galileovi sa však ukázalo, že Scheiner čítal *Dialóg* a jeho reakcie neboli také negatívne. Neskôr sa potvrdilo, že podnet prišiel z inej strany (porov. 2, s. 365 - 366 a tiež s. 432 pozn. 25).

<sup>38</sup> Medzi členov tejto komisie patrili Riccardi, pápežský teológ Agostino Oreggi a tretím bol pravdepodobne Riccardim navrhnutý jezuita Melchior Inchofer (porov. 5, XIV, s. 384).

nená, no po nájdení záznamu o napomenutí Galilea v archíve Svätého officia uznala jeho pravdivosť a podporila pápežovu žiadosť o podrobné preskúmanie *Dialógu*. Toskánsky veľvyslanec sa viackrát pokúsil presvedčiť pápeža, aby zmenil svoje rozhodnutie, ale nepodarilo sa mu to. Pápež sa vyslovil, že hoci chová osobitnú úctu voči toskánskemu veľkovejvodovi a aj pán Galileo bol jeho priateľom, tieto názory sú také nebezpečné a ich obsah taký závažný, že je potrebné ich preskúmať. Tak sa mechanizmy Svätého officia spustili do chodu a nikto ich už nemohol zastaviť.

### *Galileo predvolaný do Ríma Svätým oficiom*

Na zasadaní Kongregácie svätého officia bola za prítomnosti pápeža Urbana VIII. dňa 23. septembra 1632 prečítaná správa o faktoch týkajúcich sa publikovania *Dialógu*. Skladala sa z dvoch častí. Prvú podala komisia poverená skúmaním obsahu *Dialógu*<sup>39</sup> a druhú vypracoval pravdepodobne nejaký úradník Svätého officia, lebo vychádzala najmä z už spomínaných archívnych dokumentov spred šestnástich rokov, súvisiacich s prípadom Galileo. Na záver správy bol dodatok, ktorý sa neskôr stal príčinou vážneho obvinenia:

„Autor bol v roku 1616 vyzvaný Svätým oficiom, aby sa úplne vzdal spomínaného názoru – teda že Slnko je stredom sveta a je nehybné a že Zem sa hýbe – a aby ho nezastával, nevyučoval a nebránil slovom, ani spismi, ani akýmkoľvek iným spôsobom, odteraz a navždy; v opačnom prípade proti nemu Sväté officium zakročí. Tomuto príkazu sa spomínaný Galileo podrobil a prisľúbil poslušnosť.“ (5, XIX, s. 279)

Podľa praxe Svätého officia zápisnica zo zasadania neobsahovala diskusie alebo názory, ktoré počas neho odzneli. Z iných zdrojov je však známe, že tam boli aj hlasy zastávajúce sa Galilea. Na záver zasadania nariadil Urban VIII. napísať florentskému inkvizítorovi, aby v mene Svätej kongregácie oznámil Galileovi, že sa má v októbri dostaviť do Ríma. Mal tiež od neho získať prisľub, že uposlúchne tento príkaz, a to v prítomnosti svedkov, aby to v opačnom prípade mohli dosvedčiť.<sup>40</sup>

Dňa 1. októbra splnil inkvizítor pápežov príkaz a Galileo vyhlásil, že rád prijíma toto nariadenie (porov. 5, XIX, s. 331–2). V skutočnosti sa však rozhodol za každú cenu sa vyhnúť ceste do Ríma, využijúc všet-

<sup>39</sup> Kritika *Dialógu* bola zhrnutá v ôsmich bodoch a po nich nasledovali slová: „Všetky tieto veci je možné napraviť, ak sa ukáže, že boli užitočné v knihe, kde mali urobiť istú službu“. Teda správa Riccardiho a Oreggiho ponechávala možnosť nápravy, a hoci prinášala aj kritiku, neprejavovalo sa v nej žiadne nepriateľstvo voči Galileovi (porov. 2, s. 433, pozn. 27).

<sup>40</sup> Nakoniec sa s ohľadom na Galileovu vážnosť upustilo od prísnej formy nariadenia a prítomnosť svedkov mala byť iba v prípade, že by sa zdráhal príkaz uposlúchnuť (porov. 5, XIX, s. 279 – 80).

ky možné výhovorky a zámienky. Zatiaľ čo Sväté ofícium pokračovalo v prípravách na proces s Galileom, on sa pokúšal zaangažovať všetkých svojich vplyvných priateľov, aby mu pomohli vyhnúť sa mu. Jedným z nich bol i synovec Urbana VIII., kardinál Francesco Barberini, ktorý bol Galileovi v minulosti veľmi naklonený. Galileo ho prosil, aby sa za neho prihovril u pápeža, aby mu Sväté ofícium z dôvodu vysokého veku (70 rokov) a zlého zdravotného stavu umožnilo nejst do Ríma, ale namiesto toho napísať podrobnú správu o tom, čo publikoval a čo sa udialo od prvých vystúpení proti Kopernikovu názoru. Galileo bol presvedčený, že takáto správa postačí na to, aby presvedčil členov Svätého ofícia o svojej nevine. Ak by tento spôsob nevyhovoval, navrhol Svätému oficiu, že môže vypovedať v mieste svojho bydliska, vo Florencii, pred inkvizítorom, nunciom, arcibiskupom a ďalšími služobníkmi Cirkvi a zodpovedať na všetky otázky. Ak by mu však nebol umožnený ani jeden z týchto náhradných spôsobov, slávnostne dodáva, že „sa vydá na cestu [do Ríma], uprednostniac poslušnosť pred životom“ (5, XIV, s. 410). Za Galileovu žiadosť sa postavil aj toskánsky veľkvojvoda a prikázal veľvyslancovi Niccolinimu, aby urobil všetko, čo bude možné na pomoc Galileovi. Avšak jediné, čo sa podarilo dosiahnuť, bol odklad Galileovho odchodu do Ríma. Galileo musel opäť sľúbiť, tentoraz už v prítomnosti svedkov, že sa dostaví do Ríma, hneď ako uplynie mesiac, o ktorý mu bola predĺžená lehota.

Galileovi priatelia sa začali obávať, že tieto prietahy využijú jeho nepriatelia a obvinia ho, že sa búri proti inkvizíčnému tribunálu. Posledný Galileov pokus obmäkčiť Urbana VIII. tým, že mu poslal vyhlásenie o svojom zdravotnom stave podpísané tromi lekármi, pápeža tak nahneval, že nariadil vyslať na Galileove náklady komisára s lekármi za ním do Florencie, aby preskúmali, aký je jeho skutočný stav a či je schopný cesty. Ak áno, mali ho spútaného transportovať do Ríma (porov. 5, XIX, 281-2; 335). Bolo to veľmi tvrdé nariadenie. Malo slúžiť ako posledné varovanie a skutočne, po jeho prečítaní Galileo vyhlásil, že je pripravený poslúchnuť.

Pred odchodom z Florencie (20. januára 1633) spísal Galileo testament, v ktorom za svojho dediča menoval syna Vicenzia, čo svedčí o tom, že jednak jeho zdravotný stav bol vážny, a jednak sa obával väzenia. Na cestu mu veľkvojvoda požičal svoje nosidlá, pričom si ho uctil i tým, že v Ríme mal bývať na ambasáde u veľvyslancu Niccoliniho. Po dlhej ceste a čase strávenom v karanténe – keďže v Toskánsku zúrila mor – dorazil Galileo 13. februára do Ríma. Keď Niccolini informoval pápeža o Galileovom príchode a o jeho ochote podriaďiť sa, pápež mu nezaobul pripomenúť, že len z úcty voči veľkvojvodovi Galileo býva v jeho dome, a nie v priestoroch Svätého ofícia (porov. 2, s. 384 - 390).

Po dvoch mesiacoch si Niccoliniho predvolal kardinál Barberini, aby ho informoval, že na príkaz pápeža a Kongregácie svätého ofícia bude Galileo predvolaný pred Sväté ofícium a keďže proces si bude vyžadovať dlhší čas, musí sa presťahovať do tamojších priestorov. Na Niccolini-

ho prosbu, aby s ohľadom na jeho zdravie mohol naďalej bývať u neho, mu kardinál prisľúbil, že sa s ním nebude zaobchádzať ako s väzňom, ale dostane pekné a neuzamknuté izby (porov. 5, XV, 85).

Dňa 12. apríla 1633 sa napokon Galileo dostavil ku komisárovi Svätého ofícia, pátrovi Maculanovi, a dostal k dispozícii úradnícku izbu, z ktorých mal možnosť vychádzať aj na nádvorie. Mohol s ním dokonca ostať jeho sluha a sluhovia z ambasády mu nosili stravu. Všetky tieto výhody dávali nádej, že proces nebude príliš prísny. Toho istého dňa sa začalo vypočúvanie.

### *Priebeh procesu*

Proces sa začal otázkami komisára P. Maculana ohľadne udalostí z roku 1616, teda nariadenia Svätého ofícia, ktoré dostal Galileo prostredníctvom kardinála Bellarmina. Galileo povedal, že prišiel vtedy dobrovoľne do Ríma, aby vysvetlil niektorým kardinálom isté pasáže z Kopernikovho diela, ktoré boli ťažko zrozumiteľné pre tých, ktorí neboli matematici, ani astronómovia. Na priamu otázku, čo bolo v tejto veci rozhodnuté, odpovedal Galileo, že Bellarmino mu povedal, že „ak sa berie Kopernikov názor v absolútnom zmysle, protirečí Svätému písmu a nemožno ho ani zastávať, ani obraňovať, no ako predpoklad (*ex suppositione*) ho možno chápať a používať“ (5, XIX, 339). Na potvrdenie svojich slov predložil Galileo svedectvo, ktoré mu na požiadanie napísal kardinál Bellarmino. Komisárovi bol na prvý pohľad zrejмый rozdiel medzi týmto svedectvom a záznamom udalosti z archívu Svätého ofícia. Preto sa spýtal, či pri napomenutí Galilea kardinálom boli prítomné aj iné osoby a či od niektorej dostal Galileo nejaký príkaz. Na to Galileo odpovedal, že si spomína na prítomnosť niekoľkých pátrov, no nevie, či prišli pred alebo po tom, čo mu kardinál tlmočil nariadenie Svätého ofícia, a ani si nepamätá, že by mu dali nejaký príkaz ohľadne Kopernikovho názoru, lebo to bolo už pred mnohými rokmi (porov. 5, XIX, 339 - 340). Maculano mu pripomenul, že príkaz obsahoval vyjadrenie, že nebude nijakým spôsobom „zastávať, vyučovať a brániť spomínaný názor“. Galileo však naďalej tvrdil, že si presné slová nepamätá a že podľa neho vydaním *Dialógu* neporušil nariadenie Svätého ofícia, lebo v ňom nezastáva, nebráni a neučí tento názor, ale naopak, vyvracia ho a dokazuje, že Kopernikove dôvody sú neplatné a nekonkluzívne (porov. 5, XIX, 341). To bol podľa Galilea jediný spôsob obhajoby, ktorý mal akú-takú nádej na úspech. Tak sa skončil prvý výsluch s tým, že Galileo podpísal zápisnicu.

Hoci si Galileo myslel, že čoskoro sa bude môcť vrátiť k veľvyslancovi, nestalo sa tak, a ešte 23. apríla bol stále väzňom Svätého ofícia. V ďalšom priebehu procesu bol obvinený, že si povolenie na tlač *Dialógu* vynútil. Keďže všetci traja teológovia poverení preskúmaním *Dialógu* sa zhodli na tom, že v ňom Galileo obhajuje Kopernikov systém, a teda porušil nariadenie z r. 1616, jeho terajšia obhajoba - nakoľko v nej klamal - mu ešte priťažila. Malo sa proti nemu postupovať „s najväčšou

prísnosťou<sup>41</sup>, ako sa dohodli kardináli členovia Svätého officia, ktorí sa zišli 27. apríla 1633.

No Galileo bol stále „prvým filozofom a matematikom“ toskánskeho veľkovojvodu a pod ochranou veľvyslanca Niccoliniho. Navyše patril medzi najznámejšie a najrešpektovanejšie osobnosti vo vtedajšej Európe. Preto sa komisár Maculano – pravdepodobne s podporou samotného Urbana VIII. – pokúsil dosiahnuť Galileovo priznanie miernejšou cestou, presvedčaním a argumentovaním. Zdá sa, že Galileova reakcia bola pozitívna a úprimne priznal všetky svoje omyly. V ten istý deň sa Maculano podujal získať jeho doзнание aj v právnej forme. Podľa vtedajšej praxe inkvizície musel totiž obvinený doznať aj úmysel, s akým pochybil a tiež mal právo na písomnú obhajobu.

Druhé vypočúvanie sa udialo 30. apríla a Galileo na ňom doznať, že Kopernikov názor prezentoval na viacerých miestach *Dialógu* tak, že čitateľ mohol nadobudnúť pri niektorých argumentoch dojem, že heliocentrickú sústavu skôr podporujú, ako by ju vyvracali. Uzavrel to takýmto slovom: „[...] ak by som dnes mal napísať spomínané argumenty, bezpochyby by som ich napísal tak, aby nemohli vyvolávať dojem tej sily, ktorú v podstate a reálne nemajú. Doznávam, že to bola moja chyba, a to z márnej ctižiadostivosti a čisto z hlúposti a nerozvážnosti“ (5, XIX, s. 343). Potom však dodal, že ak by mohol ešte vložiť do *Dialógu* jeden-dva dni, v ktorých by diskutujúci pokračovali v argumentácii, uviedol by už predložené argumenty v prospech škodlivého a falošného názoru na pravú mieru a vyvrátil by ich účinným spôsobom a požiadal ctený tribunál, aby mu umožnil uskutočniť toto rozhodnutie (porov. 5, XIX, s. 344). Išlo mu totiž za každú cenu o to, aby jeho *Dialóg* nebol zakázaný, a dúfal, že inteligentní čitatelia pochopia tento jeho dodatok. Tento jeho postoj mu vyslúžil mnohé kritiky.

Nie je zrejmé, či to bolo doзнание, aké si želal Maculano, avšak ešte v ten deň, 30. apríla, umožnil komisár Galileovi – s ohľadom na jeho podlomené zdravie a pokročilý vek a tiež s pápežovým dovolením – vrátiť sa na Toskánske veľvyslanectvo, ktoré malo byť pre neho miestom väzenia. Zároveň mu bolo zakázané stýkať sa s inými osobami ako s tými, čo bývajú na ambasáde, a mal sa dostaviť na každé predvolanie pred Sväté officium, ako i pod prísahou zachovávať mlčanie (porov. 5, XIX, s. 344).

Dňa 10. mája bol Galileo predvolaný pred tribunál, pričom mal osem dní na to, aby si pripravil obhajobu. Keďže ju už mal hotovú, odovzdal ju spolu s originálom svedectva kardinála Bellarmina. V obhajobe vysvetľuje, prečo so žiadosťou o povolenie na tlač *Dialógu* nepredložil P. Riccardimu aj nariadenie, ktoré mu tlmočil kardinál Bellarmino v 1616, a v ktorom sa hovorilo, že Kopernikovo učenie nebude zastá-

---

<sup>41</sup> Vo vtedajšej justičnej praxi to znamenalo vynútiť si úplné doзнание, hoci aj mučením (porov. 5, XV, s. 106 – 107).

vať ani obhajovať. Keďže išlo o všeobecne známu formuláciu z Dekréty Kongregácie pre index platnú pre všetkých, Galileo dôvodil, že si nebol vedomý toho, že by bol dostal nejaké špeciálne nariadenie, a preto nepovažoval za nutné predložiť tento dokument P. Riccardimu. Ohľadne druhého dokumentu, zaznamenávajúceho priebeh odovzdania a obsah nariadenia Svätého officia, Galileo naďalej trval na svojej výpovedi, že si presný obsah nariadenia nepamätá, a preto dúfa, že sudcovia uznajú, že „vedome a dobrovoľne neporušil nariadenia“ (2, s. 404), ktoré dostal. Galileo dúfal, že po tejto obhajobe sa proces blíži k dobrému koncu. Po podpísaní zápisnice sa mohol vrátiť na ambasádu a dokonca mu povolili vyjsť niekoľkokrát z domu a ísť sa prejsť pešo či večer na koči do parkov nielen v Ríme, ale aj v jeho okolí, až po Castel Gandolfo.

### *Galileovo odsúdenie a zrieknutie sa*

Správa prednesená na začiatku procesu s Galileom - *Contro Galileo Galilei* - však ukazuje, že nie všetci mu boli tak priaznivo naklonení ako komisár Maculano. Jeho pisatelia v ňom uvádzajú všetky možné, i dávno vyvrátené obvinenia proti Galileovi (napr. Cacciniho obvinenia). Je zrejmé, že mali za cieľ predstaviť ho v zlom svetle. Nachádza sa v ňom tiež množstvo nepresných údajov, týkajúcich sa tvrdení ohľadne heliocentrizmu a znenia nariadenia, ktoré Galileovi tlmočil kardinál Bellarmino. Na účet priloženého kardinálovho svedectva dokument iba poznamenáva, že v ňom chýbajú slová *quovis modo docere* (akýmkoľvek spôsobom učiť), na ktoré sa vraj Galileo nepamätá. V tomto dokumente sú tiež vynechané niektoré fakty, ktoré by mohli svedčiť v prospech Galilea.

Galileovo odsúdenie bolo nevyhnutné, lebo zjavne porušil nariadenie Svätého officia, a tak bol z pohľadu jeho sudcov podozrivý z herézy. Tohto podozrenia sa mohol zbaviť jedine verejným zrieknutím sa svojich názorov. Odsúdeniu by sa nevyhol, ani keby sa čestne priznal k svojim úmyslom pri napísaní *Dialógu*, lebo to by tiež svedčilo o porušení spomínaného nariadenia.

Na zasadaní 16. júna 1633 členovia Svätého officia jednohlasne prijali toto rozhodnutie:

„Pápež nariadil, že menovaný Galileo Galilei musí byť vypočúvaný ohľadne jeho úmyslu (*super intentione*) aj pod hrozbou mučenia; et si sustinuerit,<sup>42</sup> v prípade zrieknutia sa a po odvolaní, lebo je tu ťažké podozrenie z bludu, musí byť pred plenárnym zhromaždením Svätého officia odsúdený do väzenia na základe rozhodnu-

---

<sup>42</sup> Výraz „*si sustinuerit*“ je dvojznačný a existujú jeho protichodné interpretácie: „ak sa zriekne - ak sa podrobí“ alebo „ak sa nezriekne - ak odoprie a ostane tvrdohlavo zastávať predošlé názory“. Nech je však interpretácia akákoľvek, ako poznamenáva Fantoli, zostáva faktom, že vyhlásenie hovorí, čo sa stane v prípade, ak sa zriekne, ale nie, čo sa stane v opačnom prípade.



tia (*ad arbitrio*) svätej kongregácie, a nariadi sa mu, aby odteraz už natrvalo – pod trestom recidívy (*pena di ricaduta*) – nijakým spôsobom nepísal ani nehovoril o pohyblivosti Zeme a nehybnosti Slnka, ani naopak [= o nehybnosti Zeme a pohyblivosti Slnka]. Knihu s názvom *Dialogo di Galileo Galilei Linceo*, treba zakázať.“ (5, XIX, s. 283: 360–1)

Toto rozhodnutie malo byť poslané na vedomie všetkým nunciom a inkvizítorom, najmä florenskému (aby sa prečítalo na plenárnom zasadnutí florentskej inkvizície za prítomnosti čo najviac profesorov matematiky).

Galileo bol predvolaný na 21. júna 1633 vypočuť si rozsudok. Na začiatok sa ho znovu opýtali na jeho skutočný dôvod na napísanie *Dialógu*. Tentoraz odpovedal, že jeho úmyslom nebolo zastávať Kopernikov názor, ale „na všeobecný prospech vyjasniť prírodné a astronomické dôvody, ktoré možno stanoviť pre jeden i druhý názor, nezastávajúc sa ani tých, ani oných“ (5, XIX, s. 283; 361–2). A hoci ho P. Maculano znova vyzval, aby povedal pravdu, lebo ho inak budú mučiť, Galileo sa nezľakol a trval na svojej výpovedi. Zápisnica sa končila poznámkou, že Galileo po podpísaní výpovede poslali na miesto jeho pobytu.

Nasledujúci deň mu prikázali obliecť si rúcho kajúcnika a predviedli ho do dominikánskeho kláštora Santa Maria sopra Minerva v centre Ríma, kde sa zhromaždili kardináli a úradníci Svätého ofícia. Galileovi prikázali, aby si kľakol a vypočul rozsudok. Hovorilo sa v ňom, že Galileo bol usvedčený z „vážneho podozrenia z herézy“, lebo zastával falošné učenie, protirečiacie Svätému písmu, ale môže mu byť odpustené, ak „s úprimným srdcom a nefalšovanou vierou pred nami prekláje a odsúdi spomínané omyly a herézy“. Rozsudok končil tým, že jeho *Dialóg* bude zakázaný, aby sa ostatní vyhli podobných zločinom:

„Odsudzujeme ťa na formálne väzenie v tomto Svätom ofíciu z nášho rozhodnutia a pre tvoju spásu ti za trest nariaďujeme, že budeš po nasledujúce tri roky raz týždenne odriekať kajúce žalmy: pričom si vyhradzuje právo zmierniť, zmeniť alebo úplne či čiastočne zrušiť spomínané tresty a pokánie.“ (5, XIX, s. 402–6)

Po prečítaní rozsudku neostávalo Galileovi nič iné, len poslúchnuť. Stále na kolenách predčítal slová zrieknutia, ktoré mu pripravili:

„Ja Galileo [...] pred Vami Eminencie a ctení kardináli v celej kresťanskej republike [...] majú pred očami presväté evanjeliá [...] prisahám, že som veril, verím a s Božou pomocou budem veriť aj v budúcnosti všetko, čo zastáva, hlása a učí svätá katolícka a apoštolská Cirkev [...] a keďže som vážne podozrivý z herézy, že som zastával a veril, že Slnko je centrom sveta a nehybné a Zem nie je centrom a hýbe sa [...], chcem odstrániť z myslí Vašich Eminencií i každého verného kresťana toto vážne podozrenie. [...] S úprimným srdcom a nefalšovanou vierou sa zriekam, preklínam a odsu-

dzujem spomínané omyly a herézy a tiež každý iný omyl, blud, či sektu vo všeobecnosti, ktoré protirečia svätej Cirkvi, a prisahám, že v budúcnosti nikdy viac nevyrieknem, ani nebudem ústne či písomne zastávať také názory, pre ktoré by ma mohli podozrievať z niečoho podobného; ak však budem poznať nejakého heretika alebo podozrivého z herézy, udám ho tomuto Svätému oficiu.“ (5, XIX, s. 406-7)

Tak sa skončil proces s Galileom. Týždeň po jeho skončení sa Galileo smel presťahovať z Toskánskeho veľvyslanectva do Sieny, do domu svojho starého priateľa, arcibiskupa Piccolominiho. O 6 mesiacov mu na príhovor toskánskeho veľkovovodu dovolil Urban VIII. vrátiť sa domov, do vily v Arcetri pri Florencii, kde mal žiť naďalej v domácom väzení, osamote, bez toho, aby pozýval návštevy a viedol rozhovory, po dobu, o ktorej rozhodne Jeho Svätosť.

Napriek svojmu ťažkému rozpoloženiu, fyzickému (bol už temer slepý) i psychickému utrpeniu (veľmi ťažko znášal nielen to, že sa musel zriecť svojho heliocentrického názoru a bádania, ale aj smrť svojej milovanej dcéry) sa Galileo nevzdáva a aj v posledných rokoch svojho života pracuje na diele, ktoré vychádza v r. 1638 v Holandsku pod názvom *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla Meccanica e ai movimenti locali* (Matematické rozpravy a dôkazy o dvoch nových mechanických vedách). Keďže v ňom nebola ani zmienka o Kopernikovom učení a navyše ho vydali v protestantskej krajine, nekládla mu inkvizícia žiadne prekážky. Keď sa kniha s veľkým oneskorením dostala Galileovi do rúk, bol už úplne slepý. Zomrel v Arcetri 8. januára 1642.

## 5. Zhodnotenie procesu s Galileom

Z právneho hľadiska sa proces konal dostatočne objektívne a voči Galileovi sa vďaka jeho postaveniu a povesti postupovalo vzhľadom na vtedajšiu prax výnimočne ohľaduplne. Jedinú výnimku predstavuje správa o Galileovi prednesená na začiatku procesu, ktorá sa evidentne snaží predstaviť ho v zlom svetle. Problematický sa môže zdať rozsudok, ktorý vyzerá ako zneužitie moci zo strany Cirkvi tak v rovine učenia, ako aj vo vzťahu ku Galileovmu svedomiu. No postup Svätého officia (inkvizície) nemožno posudzovať vo svetle dnešného, moderného chápania slobody a vedy.

V dobe silnejúceho absolutizmu bol princíp autority považovaný za nadradený osobnej intelektuálnej slobode jednotlivca. A práve tento princíp autority Galileo uverejnením svojho *Dialógu* spochybnil. Hoci mal dobrý úmysel, bol si až príliš istý podporou pápeža Urbana VIII., a preto sa pustil do riskantnej hry, ktorá mala ničivé dôsledky. *Dialóg* bol zjavne prokopernikovský - akokoľvek sa to Galileo snažil poprieť - a preto nutne predstavoval pre cirkevné autority provokáciu. Urban VIII. ho označil za „všeobecné pohoršenie“ v rámci kresťanstva,

keďže Galileo bol známy už v celej Európe. Ani Galileove obštrukcie v reakcii na jeho predvolanie pred Rímsky tribunál neprispeli k zlepšeniu jeho situácie. Navyše proces s Galileom nadobudol vzhľadom na dokumenty potvrdzujúce zákaz šíriť Kopernikove myšlienky, ktorý dostal do Svätého officia v roku 1616, oveľa vážnejší charakter. Svedčí o tom text rozsudku, ktorý Galilea usvedčuje z neuposlušnosti tohto dekrétu Kongregácie pre index. Verejné zrieknutie sa mylných názorov bolo v prípade vážneho podozrenia z herézy tým najmiernejším trestom. Jeho odmietnutie by značilo, že podozrenie z herézy sa zmení na dokázanú herézu a nevyhnutným trestom by bolo upálenie.

To znamená, že ukončenie procesu tým, že sa Galileo „zriekol“ svojich omylov a ukázal dobrú vôľu v budúcnosti sa ich vyvarovať, bolo – vzhľadom na iné možné alternatívy, ktoré mu hrozili – pozitívnym koncom. Zároveň to však bol vážny precedens v prípade, že by znova upadol do rovnakého omylu, vtedy by totiž bezpodmienečne nasledovalo upálenie. Preto si sudcovia boli v jeho prípade istí, že sa v budúcnosti už nedopustí rovnakej chyby, ako po napomenutí v r. 1616.

Pokiaľ ide o Cirkev, je pravdou, že v snahe za každú cenu zachrániť *status quo* tradičného kresťanského pohľadu na svet vychádzajúceho z Biblie vystupovala až priveľmi autoritársky. Pre tento jej postup kontroly „katolíckosti“ myslenia a konania, pri ktorom si pomáhala aj násilím, ju právom možno obviňovať zo zneužitia moci. Neponechala totiž žiadnu možnosť ani Galileovi, ani jeho nasledovníkom dokázať heliocentrické tvrdenia. Takéto konanie bolo veľmi neprezieravé, lebo hoci sa zdal taký dôkaz z pohľadu vtedajšej prírodnej filozofie nemožný, nemuselo to tak ostať v budúcnosti. V tejto súvislosti sa občas vedú dohady o tom, či Galileo mohol podať dôkaz, ktorý by bol všeobecne uznaný ako potvrdenie heliocentrického učenia.

Z historického hľadiska Galileovo odsúdenie a následné zrieknutie sa svojich názorov malo veľmi negatívne následky najmä pre Cirkev. Jeho sudcovia to však nemohli predvídať. Naopak, konali v domnienke, že ukončením procesu sa prípad Galileo navždy uzavrie. Pravdou je, že v skutočnosti sa 22. júna 1633 „prípad Galileo“ len začal. Galileove knihy ostali na zozname zakázaných kníh („na indice“) až do roku 1819, čo rovnako neprosperovalo dobrému menu Cirkvi. Dňa 16. augusta 1820 kardináli Svätého officia dekrétom vyhlásili, že nič nebráni tomu, aby katolícki autori šíрили Kopernikov názor o pohybe Zeme. Na základe tohto dokumentu boli v roku 1835 konečne kopernikovské knihy vyškrtnuté z indexu. Paradoxne mali byť na základe tohto dekrétu potrestaní tí, ktorí by sa stavali proti ich povoleniu. Cirkev sa však naďalej bránila vydať ku Galileovmu prípadu jasné stanovisko a preferovala skôr vydávanie apologetických diel katolíckych autorov ohľadne tejto témy.

V 20. storočí používali antiklerikálne prúdy vo svojej argumentácii Galileovu osobu ako príklad človeka bez predsudkov, ktorý sa stal obeťou intelektuálneho a náboženského tmárstva. Jeho katolícki životopisci ho zasa predstavovali ako toho, ktorý si všetko zapríčinil svojou

pohrdavou iróniou, prchkosťou a nedostatkom úprimnosti pri procese. Otvorenie vatikánskych archívov vnieslo nové svetlo do týchto rozporných názorov na jeho osobu i podstatu celého sporu.

O úprimné vyrovnanie sa s „prípacom Galileo“ sa pričínil najmä pápež Ján Pavol II., ktorý sa v príhovore pred Pápežskou akadémiou vied pri príležitosti stého výročia narodenia Alberta Einsteina dlho venoval Galileovi a v línii Druhého vatikánskeho koncilu<sup>43</sup> vyzval prítomných vedcov, aby tento prípad dôsledne preskúmali, a s cieľom posilnenia plodnej spolupráce medzi vedou a vierou, medzi Cirkvou a svetom, založil špeciálnu komisiu.<sup>44</sup> Aj na základe výsledkov jej skúmania Ján Pavol II. pri príležitosti 350 rokov od vydania *Dialógu* pred zhromaždením vedcov z celého sveta úprimne vyznal pochybenie Cirkvi v Galileovom prípade, ktoré však umožnilo Cirkvi „dozrieť a správnejšie pochopiť autoritu, ktorá je Cirkvi vlastná [...] Teraz jasnejšie chápe, že Božie zjavenie, ktorého je Cirkev garantom a svedkom, v sebe neobsahuje žiadnu vedeckú teóriu o vesmíre, a pomoc Ducha Svätého nám nezaručuje vysvetlenia, ktoré by sme chceli podať ohľadne fyzickej štruktúry skutočnosti“ (2, s. 474).

Galileovo dielo je považované za najdôležitejší medzník v dejinách prírodných vied od Aristotelových čias. Nielenže sa začal proces osamostatnenia sa prírodovedeckého bádania, ale jeho ťažisko sa prenieslo na pole experimentu a na rúcajúcej sa stavbe aristotelovskej prírodnej filozofie sa začalo rozvíjať nové chápanie prírody a sveta.

## Literatúra

1. BLAŽEK, M. – ĐURČEK, K. – ROJKA, L. *Filozofický a fyzikálny pohľad na vesmír*. Bratislava, Veda, 2006.
2. FANTOLI, A. *Galileo: per il copernicanesimo e per la Chiesa*. Città del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, 1997.

<sup>43</sup> „Ak sa pod autonómiou pozemských skutočností rozumie, že stvorené veci a ľudské spoločenstvá majú vlastné zákony a hodnoty, ktoré človek musí postupne poznávať, uplatňovať a usporadúvať, potom je táto požiadavka celkom oprávnená a správne sa jej domáhajú nielen ľudia našich čias, ale aj zodpovedá vôli Stvoriteľa. [...] Preto ak metodický výskum v akomkoľvek vednom odbore postupuje naozaj vedecky a v súlade s morálnymi normami, nikdy nebude v skutočnom rozpore s vierou, lebo svetské skutočnosti i skutočnosti viery majú svoj pôvod v tom istom Bohu. Ba toho, kto sa pokorne a vytrvalo usiluje preskúmať tajomstvá sveta, vedie akoby Božia ruka, hoci si to neuvedomuje. Boh totiž udržiava všetky veci a spôsobuje, že sú tým, čím sú. V tomto ohľade možno len ľutovať, že sa i medzi samými kresťanmi dakedy vyskytli určité stanoviská, ktoré si nedostatočne uvedomovali oprávnenú autonómnosť vedy. Tým vyvolali spory a kontroverzie, ktoré priviedli viacerých k názoru, že viera a veda si protirečia.“ (*Gaudium et spes*, 36)

<sup>44</sup> Výsledkom práce tejto komisie boli okrem iného dve významné diela o Galileovi: POUPARD, P.: *Galileo Galilei, 350 ans d'histoire 1633-1983*, Tournai, 1983 a *I Documenti del Processo di Galileo Galilei*, ktoré zostavil S. M. PAGANO v spolupráci s A. G. LUCIANIM, 1984.

3. COPERNICI TORINENSIS, N. *De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI.* Norimberg, Johannes Petreius, 1543.
4. KOPERNIK, M. O kruhových pohyboch nebeských telies. in: KOČKA, J (ed.): *Antológia z diel filozofov: Humanizmus a renesancia.* Bratislava, Vydavateľstvo politickej literatúry, 1966.
5. GALILEI, G. *Le opere.* Antonio Favaro ed., 20 vols. Firenze, Tip. di G. Barbèra, 1890 (citované podľa 2).
6. MACHAMER, P. (ed.). *The Cambridge Companion to Galileo.* Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
7. SOBEL, D. *Galileo's Daughter.* New York, Penguin Books, 2000.
8. WALLACE, W. A. *Galileo, the Jesuits and the Medieval Aristotle.* Hampshire, Variorum, 1991.
9. PANI, G. *Il caso Galileo: il metodo scientifico e la Bibbia: Ratzinger – Galileo alla Sapienza.* Palermo, Sigma, 2008.
10. GALILEI, G. *Dialóg o dvoch systémoch sveta.* Preklad Mikuláš Pažitka. Bratislava.

*Mgr. Ing. Mária Spišiaková, je interná doktorandka v odbore systematická filozofia na Teologickej fakulte Trnavskej univerzity (ako absolventka Elektrotechnickej fakulty krátko pôsobila na Fyzikálnom ústave a na Ústave technickej kybernetiky SAV, v súčasnosti pôsobí ako prekladateľka vatikánskych dokumentov), dlhodobo sa zaujíma o vzťah vedy a viery, a o problémy z oblasti metafyziky a filozofickej teológie.*

# JÁN KEPLER

*Mária Hajduková*

**Abstract.** The article is about the great German astronomer, mathematician and theologian Johannes Kepler, and about the opinions of the nature of the universe in the time he lived. Kepler's first cosmological visions, his great astronomical discoveries and their contributions to contemporary astronomy, especially celestial mechanics, are presented and explained through his published works. It is very important to realise that, after 2000 years of a geocentric world view, which meant that the known universe was largely identical with the solar system, his work was a great historical success and later allowed scientists to investigate the then unimaginable distances of the universe.

Život veľkého astronóma a matematika, Jána Keplera, ktorý sa zapísal do dejín astronómie nájdením zákonov vyjadrujúcich skutočný pohyb planét okolo Slnka, sa začal v malom nemeckom mestečku Weil der Stadt, teraz nazývanom aj Keplerstadt – Keplerove mesto. Kepler sa tu narodil v roku 1571 vo veľmi skromných, jednoduchých a nepokojných pomeroch v protestantskej rodine, ako najstarší z ôsmich detí Heinricha a Kathariny Kepler. Jeho strýko Simon už malého Johannesu upútal hviezdou oblohou a s mamou, bylinkárkou, vo svojich šiestich rokoch pozoroval kométu a neskôr i zatmenie Mesiaca. Jeho slabé, chorľavé telo a nešikovné ruky, nevhodné pre prácu na poli, či prácu ťažkých remesiel, podnietilo rodičov svojho syna poslať do škôl.

Keplerove vynikajúce výsledky v latinskej základnej škole a neskôr v kláštornej škole mu umožnili získať štipendium a študovať ďalej na Univerzite v Tübingene. Z domu kresťansky vychovávaný Johannes sa pustil s horlivosťou do štúdia teológie, neskôr matematiky a astronómie. Jeho profesor astronómie, Michael Maestlin (1550 – 1631), na univerzite oficiálne prednášajúci geocentrizmus, bol zástancom Kopernikovej heliocentrickej sústavy, v tom čase ešte zďaleka nie uznávanej, s ktorou svojho nadaného žiaka oboznámil.

## **Pohľad na vesmír v dobe Keplera**

Predstavy o stavbe vesmíru v dobe, keď Kepler pôsobil (16. – 17. storočie, nástup renesancie) pochádzali ešte z čias Aristotela a Ptolemaia a plne zodpovedali starovekej i stredovekej filozofii a teológii.

Aristoteles (384 – 322 pr. Kr.), ktorý ako prvý sformuloval kľúčovú otázku vtedajšej „kozmológie“ prevyšujúcu hranice prírodovedy, a to, či sa Zem pohybuje, či nie, a či je umiestnená v strede vesmíru, či nie, si získal obrovskú autoritu. Aristotelova sústava predstavovala konečný vesmír, v ktorom existoval iba ideálny kruhový pohyb, planéty boli ohraničené sférou hviezd a nepohyblivá Zem bola centrom vesmíru.

Niet divu, že genialita dvoch najvýznamnejších astronómov antické-

ho sveta, Aristarcha zo Samosu (320 - 250 pr. Kr.), ktorý už v treťom storočí pr. Kr. navrhol heliocentrizmus, a Hipparcha z Nikaie (190 - 125 pr. Kr.), ktorý zaviedol predstavu o pohybe planét po excentrických dráhach, bola zadusená zdanlivo neotrasiteľnou správnosťou Aristotelovho učenia.

Svetová sústava Klaudia Ptolemaia (85 - 166 n. l.), ako matematická schéma opisujúca pozorované pohyby nebeských telies (podrobne popísaná v známom diele *Almagest - Veľká stavba*, ktoré zahŕňalo všetky úspechy grécko-helénskej astronómie, alexandrijskej školy, ako aj Aristarchove a Hipparchove objavy), bola geocentrická, bola vnútorne logická a vysvetľovala i nepravidelnosti v (zdanlivom) pohybe Slnka, Mesiaca a planét, a umožňovala určiť ich polohu na nebi. Na svoje obdobie vysvetľovala pozorované pohyby planét veľmi uspokojivo. Neodrážala však skutočnú skladbu vesmíru. I keď Ptolemaios pripustil, že zložitost pozorovaných pohybov planét by sa dala vysvetliť i pohybom samotnej Zeme, t. j. pripustil relativnosť pohybu, odmietal však porušiť uznávanú kanonickú Aristotelovu fyziku.

Hlavná práca astronómov v týchto dobách spočívala v zostavovaní vždy nových tabuliek pohybu planét. Postupom času totiž tabuľky zastarali, nové pozorovania pomocou presnejších uhlomerných prístrojov nesúhlasili s ich údajmi. Aby sa zladila teória s údajmi pozorovaní, geocentrická sústava sa stále komplikovala, pridávali sa nové sféry do Aristotelovej sústavy, alebo nové epicykle do Ptolemaiovej sústavy (najprv 40, po zdokonalení 80 epicyklov).

Bolo nutné preveriť geocentrickú teóriu obehu planét analýzou jej počiatkov, zbaviť sa nešťastnej tézy Aristotelovskej fyziky, ktorá nepripúšťala otáčanie Zeme, ani jej pohyb v priestore.

Rozhodujúci obrat urobil M. Kopernik (1473 - 1543) vytvorením svojho heliocentrického svetového systému, predloženého v knihe *De revolutionibus orbium coelestium - O pohybe nebeských sfér*. Kopernikov výklad pohybu planét okolo Slnka bol správny z formálneho hľadiska. Nebol však ešte dostatočne podložený pozorovaniami.

Od začiatku pozorovaní hviezdneho neba bolo potrebné vysvetliť podivuhodné dráhy, ktoré vytvárali blúdiace hviezdy - planéty na nebi medzi nehybnými polohami stálic. Bolo potrebné opísať kinematiku pozorovaných javov, akým boli rôzne oblúky, slučky, zastávky a spätný pohyb na zdanlivej dráhe, ako ich vidieť zo Zeme. M. Kopernik oproti Ptolemaiovi z hľadiska matematiky v podstate zmenil iba počiatok súradnicovej sústavy (zo Zeme na Slnko); dráhy ostali kruhové, musel použiť epicykle. Zásadný význam Kopernikovho učenia bol ten, že zapríčinil zvrät v spôsobe myslenia.

Nová epocha v dejinách ľudstva, začiatok renesancie, počas ktorej pôsobil aj Kepler, je spojená s menami mnohých učencov veľkých schopností, vedcov, básnikov a maliarov, smelých zbaviť sa starých tabuizovaných názorov antiky a stredoveku (ako boli napr. aj odvážni cestovatelia Kr. Kolumbus a Vasco de Gama, umelci talianskej renesancie

Leonardo da Vinci, Michelangelo, Tizian, Raffael a ďalší). Významnú úlohu tu zohrala aj vynájdená kníhtlač znamenajúca jednoduché šírenie nových myšlienok a rýchly prílev vedomostí. V tejto dobe, často označovanej aj za úpadok mravov vo svete, sa Kopernikovo a Galileiho učenie stalo v očiach nielen cirkevných predstaviteľov, ale aj univerzitných profesorov, opierajúcich sa o aristotelovskú filozofiu, podozrivým zo šírenia bludu. 2000 rokov učenia geocentrického názoru na svet, ktorý bol zaužívaný, sa zdal byť samozrejmosťou.

### Astronomické začiatky

Po ukončení štúdia v Tübingene Kepler odchádza do Rakúska, kde pôsobil ako matematik a astronóm na vysokej škole v Grazi. Tu začína rozpracovávať svoju kozmologickú teóriu, ktorá sa opierala o Kopernikovo učenie. Predmetom jeho bádania boli zákonitosti a číselné závislosti v prírode. Zaujímal sa hlavne o pohyb nebeských telies, matematické vyjadrenia vzdialeností planét od Slnka (poznal relatívne vzdialenosti vyjadrené vo vzdialenosti Zem-Slnko, nie ich absolútnu hodnotu), ich súvis s časom obehu planét, o určenie vzdialenosti sféry hviezd a tým aj polomeru vesmíru. Od Pytagora (580 - 500 pr. Kr.) a jeho následníkov prevzal nielen dobre rozpracovanú geometriu, ale aj ideu harmónie čísel, ktorá sa v prírode nutne musela nachádzať. Hľadal harmóniu v slnečnej sústave.

V knihe *Mysterium Cosmographicum (Tajomstvo vesmíru)*, ktorú vydal v roku 1596, sa pokúsil skonštruovať geometrickú schému slnečnej sústavy, rozmiestnenie planét a ich vzdialeností od Slnka pomocou pravidelných mnohostenov a im vpísaných a opísaných gulí. I keď postup v tomto diele sa hodnotí ako hraničiaci s číselnou mystikou a jeho význam je iba historický, stojí za zmienku, že táto schéma slnečnej sústavy vystihla veľkú medzeru medzi dráhou Marsu a Jupitera (1, s. 344). Kepler upozornil na chýbajúcu planétu v tomto priestore, ale až o 200 rokov neskôr (po objavení fotografie) sa podarilo nájsť prvý asteroid Ceres (G. Piazzi, 1801), pohybujúci sa okolo Slnka v tomto priestore. Dnes ich počet so známou dráhou prevyšuje tisíce. Jeden z nich, asteroid č. 1134 nesie meno Kepler.

### Astrológia

Počas svojho pôsobenia v Grazi pracoval Kepler aj na zostavovaní kalendárov, v ktorých predpovedal aj spojitosť medzi nebeskými javmi a pozemskými udalosťami, ako napr. tuhé zimy. Príliv, odliv, príčiny zmien tlaku v atmosfére (tlaková níz, tlaková výš) v dobe Keplera ešte neboli známe, on ich počítal z postavenia Zeme, Mesiaca a Slnka zo zmien uhlov dopadu slnečných lúčov v rôznych ročných obdobiach. Úspešné predpovede mu priniesli veľkú popularitu, stal sa uznávaným astrológom a neskôr sa vypracovávaním horoskopov aj živil. Niektoré sa vyznačovali aj nelichotivými poznámkami, napr. Wallensteinov ho-



roskop (8). Z čias Keplera pochádza slogan: „astrológia, živiteľka astronómie“. Kepler pripisoval lúčom nebeských telies vplyv na počasie, prírodu a ľudí, harmóniu v zmysle hudby. Hudobné tóny pripisoval aj jednotlivým planétam.

## Spolupráca s Tycho Brahem

Výhrady proti heliocentrickému Kopernikovmu systému mal aj dánsky astronóm Tycho Brahe (1546 - 1601), s ktorým sa spája ďalšie obdobie v živote Jána Keplera. Tycho Brahe bol najlepší pozorovateľ až do čias, kým sa polohy neurčovali ďalekohľadom a fotograficky. Presnosť jeho pozičných pozorovaní dosahovala 1 oblúkovú minútu. Nemohol však zistiť nijaký zdanlivý paralaktický posun hviezd na oblohe, ktorý by sa mal prejaviť pri pohybe Zeme okolo Slnka. (Z jeho presných pozorovaní vyplývalo, že hviezdy by museli byť viac než 1 000-krát vzdialenejšie ako Slnko; takéto veľké vzdialenosti Tycho Brahe verný aristotelovskej fyzike odmietal a v roku 1588 vytvoril vlastný svetový systém ako kompromis medzi Ptolemaiovským geocentrickým systémom a Kopernikovým heliocentrickým systémom.) Dnes už vieme, že paralaxa najbližšej hviezdy Proxima Centauri je iba 0,762 oblúkových sekúnd (hviezda je vzdialená 1,3 pc; 1 pc =  $30,8 \times 10^{12}$  km), čo je 300 000-krát ďalej než naše Slnko), čo Tycho so svojou presnosťou nemohol odmerať.

Tycho Brahe vybudoval pozorovateľňu na ostrove Ven, kde prevádzal svoje pozorovania vyše 20 rokov, kým bol nútený odísť z dôvodu roztržky s dánskym kráľom, ktorý mu prestal dávať prostriedky na udržiavanie observatória a pokračoval v práci v Prahe, na dvore cisára Rudolfa II.

Tam pozval Jána Keplera, uvedomujúc si jeho matematické schopnosti, aby sa stal jeho spolupracovníkom pri pozorovaniach a hlavne pri výpočtoch. Ich spolupráca (od roku 1600) trvala 18 mesiacov a spočívala predovšetkým v príprave nových tabuliek polôh planét pre cisára Rudolfa II, nazvaných po ňom *Tabulae Rudolphinae - Rudolfske tabuľky*. Tieto astronomické tabuľky obsahujúce polohy hviezd, Slnka, Mesiaca a planét sa podarilo Keplerovi uverejniť až ku koncu svojho života, v roku 1627. Predstavovali nenahraditeľný príspevok do praktickej astronómie (predpovede zatmení Mesiaca, Slnka, prechodov planét popred slnečný disk), pre poľnohospodárov (predpovede záplav), pre moreplavcov (orientácia) a slúžili viac než storočie ako základ výpočtu dráh planét.

Po smrti Tycha Brahe Kepler v práci pokračoval a stal sa dvorným matematikom cisára Rudolfa II., neskôr Matúša I. a Ferdinanda II. Pobyť v Čechách bol pre Keplera pracovne najpriaznivejším a najplodnejším obdobím jeho života. Na základe bohatých a presných pozorovaní Tycha Brahe objavil svoje zákony pohybu planét, a tak potvrdil správnosť heliocentrického systému. Zjednodušila sa celá teória pohybu planét.

## Základné prvky matematickej a fyzikálnej práce Keplera

Analýzou pozorovaní Tycha Brahe získal Kepler najviac informácií o pohybe Marsu a hľadal príčiny rozdielov medzi pozorovanými polohami planét a ich polohami vypočítanými podľa Kopernikovej teórie pomocou tzv. Reinholdových tabuliek. Odchýlky od pozorovaných hodnôt boli väčšie než počítané podľa Ptolemaiovej geocentrickej teórie. V prípade Marsu dosahovali aj viac než 1 stupeň. Metóda, ktorú Kepler použil, bola nasledovná: Vybral všetky dvojice pozorovaní polôh Marsu, ktoré sa časovo líšili o obežnú dobu Marsu okolo Slnka (687 dní). Dostal polohy Marsu (smery) na jeho dráhe pozorované z dvoch rôznych bodov zemskej dráhy. Preložením priamok cez príslušnú polohu Zeme a smerov polohy Marsu dostal priesečník priamok, bod, ktorý zodpovedal skutočnej polohe Marsu v priestore. Na základe veľkého počtu takto určených polôh prišiel k neočakávanému poznatku, že Mars sa pohybuje okolo Slnka po celkom jednoduchej elipse. Žiadne kružnice, žiadne epicykle! (3, s. 41)

Keď spracoval pozorovania ďalších planét, sformuloval základné zákony ich pohybu: Planéty obiehajú okolo Slnka po elipsách a Slnko je v ich spoločnom ohnisku (Prvý Keplerov zákon);

Plochy opísané sprievodičmi planét sú za rovnaký čas rovnaké, čo znamená, že rýchlosť planéty na dráhe nie je rovnaká, ale mení sa so vzdialenosťou od Slnka. Najväčšia je v perihéliu, najmenšia v aféliu (Druhý Keplerov zákon).

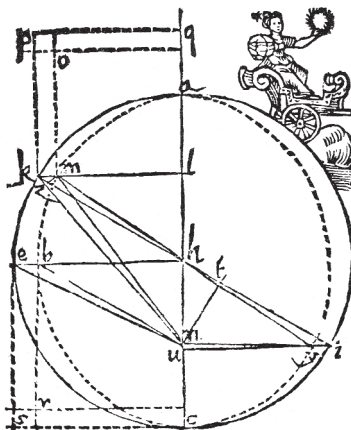
Oba zákony uverejnil v roku 1609 v diele *Astronomia nova* (*Nová astronómia*). Iba na základe veľmi presných pozorovaní, aké získal Tycho Brahe, sa mohol zistiť rozdiel v polohe planét prejavujúci sa v rozdiel medzi kruhovou a eliptickou dráhou.

I keď úloha astronómov bola pozorovať, zapisovať a predpovedať polohy, Kepler začal pátrať aj po príčinách pohybu a neustále uvažoval o sile, ktorá riadi pohyb planét. Poznámky k úvodu už uzavretého spisu *Astronomia nova* odhaľujú fakt, že Kepler vytušil základné prvky gravitačnej teórie. Píše: „Vzájomné telesné pôsobenie medzi príbuznými telesami smeruje k zjednoteniu či spojeniu tak, že Zem viac priťahuje kameň, než kameň Zem...“ (1, s. 343). Podstatu týchto síl však nerozriešil, aj keď už v roku 1621 vyslovil tézu, že „nejaká“ sila – vis vychádzajúca zo Slnka zapríčiňuje pohyb planét (donedávna sa používal pojem zákon živej sily – integrál vis viva). Predpokladal aj to, že príťažlivá sila sa mení nepriamo úmerne so vzdialenosťou, ako aj existenciu odpudzujúcich síl vychádzajúcich zo Slnka a ovplyvňujúcich smer chvostov komét. Kepler prvý raz vysvetlil pozorovanú skutočnosť, že chvosty komét vychádzajú zo strany odvrátenej od Slnka a už vtedy mal názor, že vo vesmíre sa nachádza obrovské množstvo komét (6, s. 89).

Kepler bol so svojimi poznatkami a úvahami už veľmi blízko k nájdeniu gravitačného zákona, chýbala však spojitost pozemskej fyziky a fyziky platnej v slnečnej sústave, ako aj to, že matematické metódy v tom čase používané neboli plne postačujúce. Neskôr v práci *Nova stereo-*

*metria dolorium vinariorem (Nová stereometria vínnych sudov, 1615)* sice Kepler rozviedol niektoré predpoklady a pojmy diferenciálneho počtu (pomocou ktorých počítal plochy a objemy, tzv. Keplerovo pravidlo sudov, a použil aj pojem nekonečno). Tie však rozvinuli spolu s integrálnym počtom až po objavení gravitačného zákona v druhej polovici 17. storočia Leibniz (1646 - 1716) a Newton (1643 - 1727). Keplerov príspevok k matematike bol aj v rozšírení a použití počítania pomocou Napierom (1614) objavených logaritmov. V roku 1624 uverejnil dielo *Chilias Logarithmorum (O logaritmoch)*.

V roku 1610 sa Kepler dozvedel o novom astronomickom objave, o Galileiho pozorovaní Jupiterových mesačikov pomocou ďalekohľadu, ktorý tiež podporil Kopernikov heliocentrizmus. To ho viedlo k novej oblasti výskumu, ktorú teoreticky rozpracoval a v diele *Dioptrice (Dioptrika)* rozvinul teóriu šošoviek a predstavil konštrukciu ďalekohľadu, známy pod názvom Keplerov ďalekohľad.



*Schéma prvej elipsy vyjadrujúcej pohyb Marsu na dráhe okolo Slnka načrtnutá Keplerom v diele *Astronomia Nova*.*

## Keplerove zákony a nebeská mechanika

Keplerove zákony o pohybe planét, tvare ich dráhy, určení súvislosti medzi rýchlosťou planéty na dráhe a vzdialenosťou, ako aj o vzťahu veľkej polosi dráhy planéty a jej obežnej doby okolo Slnka sa stali základom, z ktorého o niekoľko desaťročí neskôr, po objavení príčin takéhoto pohybu Newtonom formulovaným zákonom všeobecnej gravitácie, vznikla nebeská mechanika.

Keplerove zákony vyplývajú z gravitačnej teórie vo všeobecnejšom tvare, než ich Kepler empiricky odvodil. Sú súčasťou nebeskej mechaniky, hlavne v probléme dvoch telies, ktorý sa nazýva aj keplerovský problém. Pre tri telesá, kde sa uvažuje gravitácia medzi všetkými telesami navzájom, už nie je možné tak jednoducho vyjadriť pohyb a vypočítať dráhu telies. Aj v tomto prípade však počíta keplerovský problém ako prvá aproximácia.

**Prvý Keplerov zákon** v matematickej podobe je vyjadrený rovnicou kuželosečky:  $r = p / (1 + e \cos v)$ , kde  $r$  je vzdialenosť telesa od ohniska,  $e$  číselná excentricita,  $v$  je pravá anomália (uhol medzi  $r$  a priamkou apsid). Vyplýva z neho, že tvar dráhy vo všeobecnosti môže byť ľubovoľná kuželosečka, nie len jedna z nich, elipsa, ako to odvodil Kepler.

V slnečnej sústave sa všetky telesá pohybujú po uzavretých dráhach - elipsách.

**Druhý Keplerov zákon**, tzv. zákon plôch, v matematickej formulácii  $r^2 d\omega/dt = \text{konšt.}$  hovorí, že plošná rýchlosť je konštantná ( $\omega$  je uhlová rýchlosť a  $t$  je čas). Platí pre ľubovoľné centrálné pole, nie len pre gravitačné.

Až po desiatich rokoch od uverejnenia svojich prvých dvoch zákonov v diele *Harmónia sveta* Kepler sformuloval s konečnou platnosťou tretí zákon pohybu planét: Druhé mocniny obežných dôb planét sú úmerné tretím mocninám veľkých polosí ich dráh.

**Tretí Keplerov zákon** odvodený z gravitačného zákona, pre pohyb telesa po elipse, má tvar  $P^2 = 4\pi^2 a^3 / G(m_1 + m_2)$ , kde  $P$  je obežná doba,  $a$  - veľká polos dráhy,  $m_1$ ,  $m_2$  hmotnosti. Pre dve planéty, označené 1, 2, obiehajúce okolo Slnka, vychádza  $P_1^2/P_2^2 = a_1^3/a_2^3$ , tak ako to sformuloval Kepler vo svojom „harmonickom zákone“, t. j.  $P^2 = \text{konšt } a^3$ .

Tretí Keplerov zákon sa dá použiť na určovanie hmotnosti nielen planét, ale aj hviezd (dvojhviezd pohybujúcich sa okolo spoločného hmotného stredu, ťažiska) a je základom jednej veľmi presnej metódy určovania vzdialenosti hviezd, tzv. dynamickej paralaxy. Herschel (1738 - 1822) zistil už v roku 1803 obch zložiek dvojhviezdy Castor zo súhvezdia Blížencov a z 3. Keplerovho zákona sa určila ich hmotnosť.

Zaujímavú úlohu zohral tretí Keplerov zákon pri určovaní konštant v astronómii, a to gravitačnej konštanty (vo fyzike označovanej  $\kappa$ , v astronómii  $G$ , alebo jeho odmocnina, označená  $k$  a nazývaná Gaussova gravitačná konštanta). Keď totiž poznáme číselné hodnoty veličín v 3. Keplerovom zákone, možno vypočítať veľkosť konštanty. To urobil Gauss v roku 1800. Použil jednotky hmotnosti, vzdialenosti a času z pohybu Zeme okolo Slnka (nie kilogramy, metre, sekundy) vo vzťahu  $k = 2\pi/P(1 + m_1)^{1/2}$  a dostal hodnotu gravitačnej konštanty  $k = 0,017202098950$  vyjadrenú v radiánoch. O 100 rokov neskôr Newcomb použil presnejšie hodnoty, hlavne hmotnosti Zeme a Mesiaca, a dostal iné číslo. Ale ak by sa striktne dodržala definícia jednotiek, bolo by nevyhnutné neustále prepočítavanie tabuliek, ktoré závisia od konštanty  $k$  vypočítanej s vylepšenými hodnotami jednotiek. Táto nezrovnalosť sa odstránila prijatím numerickej hodnoty  $k$ , tak ako ju určil Gauss a prispôbením jednotky vzdialenosti tak, aby bol vzťah (3. Keplerov zákon) vždy splnený. Znamená to zmenu v jednotke veľkej polosí a až na 8. desatinnom mieste. Gaussova gravitačná konštanta  $k$  je základnou konštantou v astronómii (5, s. 153).

Kepler a jeho zákony sú známe širokej verejnosti, menej populárna, avšak v astronómii, najmä v nebeskej mechanike, aj dnes nenahraditeľná je **Keplerova rovnica**, nesúca tiež jeho meno. Používa sa pri výpočte dráh nebeských telies alebo pri určovaní efemeríd (predpovedí polohy telesa na sfére, súradnice na sfére pre daný čas). Kepler ju odvodil geometricky pri určení polohy telesa na eliptickej dráhe (poloha na sfére je daná súradnicami  $r$ ,  $v$ , ktoré sa pri obehu s časom menia v súla-

de s 2. Keplerovým zákonom). Na vypočítanie použil geometrické vzťahy vyplývajúce z kružnice opísanej elipse. Zavedená a objasnená bola v Keplerovom diele *Epitome*.

Keplerova rovnica má tvar  $M = E - e \sin E$ , kde  $M$  je stredná anomália, ktorá charakterizuje rovnomerný pohyb po kružnici, a  $E$  sa nazýva excentrická anomália, vyjadrujúca (geometricky, nie fyzikálne) nerovnomerný pohyb po kružnici. Je to tzv. transcendentná rovnica, s mnohými metódami jej výpočtu. Jedna z nich je tzv. Newtonova metóda, ktorú zaviedol Isaac Newton.

Už koncom 17. storočia začal prudký rozkvet nebeskej mechaniky, ktorý ovplyvnil ďalší rozvoj nielen astronómie, ale aj matematiky, rozvinul sa diferenciálny a integrálny počet. Väčšina matematikov boli astronómovia a väčšina astronómov matematici. Boli to napr. E. Halley (1656 - 1742), L. Euler (1707 - 1783), J. D. Alambert (1717 - 1783), C. Clairaut (1713 - 1765), L. Lagrange (1736 - 1813), S. Laplace (1749 - 1827), F. Gauss (1777 - 1815), J. Leveriere (1811 - 1877) a ďalší.

Nebeská mechanika umožňovala presne vypočítať dráhy nebeských telies, v tom čase hlavne komét. Zvýšila sa presnosť určených polôh planét, Mesiaca na ľubovoľne dlhý časový úsek dopredu a aj dozadu.

Edmund Halley počítal dráhy komét a predpovedal návrat kométy, ktorá teraz nesie jeho meno. Clairaut spresnil výpočet, zahrnul poruchy od Jupitera a Saturna a na jar roku 1759 sa kométa skutočne vrátila. Bol to veľký úspech astronómie, predpovedať objavenie sa kométy. Ďalší takýto úspech nastal po objavení planéty Urán (Herschel 1781), keď z nepravidielnosti jeho dráhy bola Leverierom a J. Adamsom (1819 - 1892) vypočítaná existencia ďalšej planéty. G. Galle (1812 - 1910) v roku 1846 naozaj našiel planétu presne na teoreticky vypočítanej polohe, líšiace sa iba jeden stupeň. Je to planéta Neptún. Z týchto úspechov nebeskej mechaniky, zrozumiteľných aj obyčajným ľuďom, sa traja výraz „astronomická presnosť“.

Rozvoj astronómie sa urýchlil aj v iných jej oblastiach. Nielen použitie ďalekohľadu, ale zavedenie fotografie, nových metód, umožnilo presnejšie merania. Anglický astronóm J. Bradley (1693 - 1762) pozoroval vlastný pohyb hviezd a objasnil ročnú aberáciu ako dôsledok pohybu Zeme okolo Slnka.

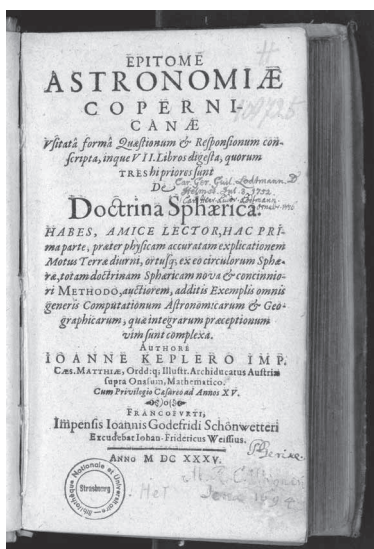
Ale až v roku 1838, viac než 200 rokov po Keplerovej smrti, bola zmeraná prvá paralaxa hviezdy F. Besselom (1784 - 1846) 61 Cygni. Skoro súčasne Stuve (1793 - 1864) zmeral vzdialenosť hviezdy Vegy a Henderson (1798 - 1844) vzdialenosť k nám najbližšej hviezdy alfa Centauri. Tieto vzdialenosti nepredstaviteľne prevýšili odhady veľkosti vesmíru z dôb Keplera.

## Harmónia sveta

Svoje životné dielo *Harmónia sveta* (*Harmonices mundi Libri V*) vydal Kepler v roku 1619, v ktorom sformuloval aj svoj tretí zákon po-

hybu planét. Svoje zákony nikdy „zákonmi“ nenazýval, v jeho očiach boli skôr vyjadrením harmónie sveta, ktorú dal svojmu dielu Stvoriteľ. Päť kníh tohto diela pojednáva o pojme „harmónia v matematike“ a o jeho použití v hudbe i v astronómii. Kepler sa snažil ukázať, že vesmír a s ním aj Zem sú harmonické a úplné, pretože sú stvorené Bohom. Keplerove názory v podstate zodpovedali tomu, čo dnes nazývame antropickým princípom. Svet považuje za zrkadlo božských ideí, ktoré vie človek stvorený Bohom spoznávať. Svoj úžas z nájdenej harmónie sveta, ako aj pocit prežívania pri jej odhaľovaní vyjadril slovami: „Cesty, ktorými človek poznáva nebeské diania, mi pripadajú práve tak obdivuhodné, ako ich podstata sama“ (1, s. 209).

Pojem harmónie v hudobnom význame zobral doslovne a prisúdil každej planéte určitú melódiu na základe jej excentricity a rýchlosti pohybu okolo Slnka.



Prvá moderná učebnica astronómie – najobsiahlejšie dielo Keplera – *Epitome astronomice Copernicanae libri I – VII*, v ktorom opísal všetky nové astronomické poznatky vrátane zákonov pohybu planét, sa dostalo ihneď po vydaní na index zakázaných kníh.

Táto harmónia oslovila okrem iných aj skladateľa Paula Hindemitha, ktorý v roku 1957 zhudobnil život a učenie Jána Keplera v opere „Die Harmonie der Welt – Harmónia sveta“ (7).

V rokoch 1618 až 1622 opísal Kepler všetky nové astronomické poznatky vrátane zákonov pohybu planét, názory na stavbu vesmíru a jeho rozmery vo svojom najobsiahlejšom diele *Epitome astronomice Copernicanae libri I – VII (Skrátený výklad Kopernikovej astronómie známy pod názvom Epitome)*, ktoré sa hneď dostalo na index zakázaných kníh. Kniha sa považovala za najvýznamnejší výklad astronómie od čias *Almagestu*. Stala sa prvou modernou učebnicou astronómie.

Posledným uverejneným Kepleroým dielom (až v roku 1634), ktoré pochádza ešte z jeho pražského obdobia, bol utopistický román *Somnium sei astronomia lunaris (Sen alebo astronómia Mesiaca)*, označovaný za prvý science fiction. Kepler tu názorne ukázal, ako pozorovateľ z Mesiaca bude mať dojem, že je na

– 54 – telese, ktoré nehybne stojí uprostred vesmíru, a na vlastné oči uvidí, ako sa Zem nazvaná Venera otáča, čo bola v podstate názornou obhajobou heliocentrizmu (1, s. 346).

Jeden z kráterov na Mesiaci nesie Keplerovo meno, i keď tento fakt pravdepodobne nesúvisí s uvedeným dielom.

## Kepler a Betlehemska hviezda

Kepler, ktorý ako 25-ročný pozoroval supernovu, neskôr nazvanú aj Keplerova hviezda, napísal v roku 1611 spis *De Stella nova (O novej hviezde)*, v ktorom vyslovil názor, že betlehemska hviezda mohla byť vtedajšia nova. To sa síce nepotvrdilo, ale Kepler poukázal aj na inú možnosť. V roku 1615 vo svojej „*Správe o roku Kristovho narodenia*“ píše o konjunkcii Jupitera a Saturna, ktorú spätne prepočítal a vyšiel mu rok 7 pr. n. l., čo sa neskôr historickými bádania potvrdilo ako rok Kristovho narodenia. Išlo dokonca o tri konjunkcie Saturnu a Jupitera v tom istom roku, ktoré nastali v máji, septembri a decembri roku 7 pred našim letopočtom. (Podobné veľké konjunkcie v súhvezdí Rýb boli len v rokoch 786 a 1583.)

Je to najpravdepodobnejšie vysvetlenie Betlehemskej hviezdy. Podľa D. Hughesa (4, s. 28) je dobové svedectvo o trojitej konjunkcii Jupitera a Saturna v súhvezdí Rýb, ako aj jeho význam, tak doložené a jednoznačné, že vylučuje všetky ostatné astronomické hypotézy o Betlehemskej hviezde.

Stále otvorená ostáva však otázka: Existuje medzi astronomickou udalosťou, konjunkciou planét z roku 7 pr. n. l. a historickou udalosťou – narodením Ježiša Krista v tom istom roku, príčinná súvislosť? Alebo je to iba zhoda okolností? (2, s 179)

## Meral nebo...

Je obdivuhodné, aké obsiahle a dokonalé je Keplerovo dielo. Obdivoval krásu a harmóniu sveta i napriek tomu, že jeho osobný život bol plný bolesti a utrpenia. Počas prvého manželstva dostával ranu za ranou, postupne mu zomreli tri z piatich detí, ako aj jeho 37-ročná manželka Barbara. Ani druhé manželstvo so Susanne Reutlingen nebolo ušetrené bolesti, úmrtie postihlo štyri zo šiestich detí. Sám bol chorľavý a slabý, ako štvorročný prekonal kiahne, čo mu spôsobilo trvalé poruchy zraku. Sebakriticky a s dávkou humoru to neskôr hodnotil slovami: „K pozorovaniu mám chabý zrak, na mechanické veci nešikovné ruky, k domácim a politickým záležitostiam mám zvláštnu povahu, cholerickú, k neustálemu vysedávaniu mám slabé telo, a to aj vtedy, keď som zdravý. Často vstávam a prechádzam sa...“ (1, s. 343).

Otca stratil ešte počas svojich študentských čias. Starosti mu spôsoboval aj jeho mladší brat Heinrich, o ktorého rodinu sa Ján Kepler taktiež staral. Svoju matku, obvinenú v roku 1615 z bosoráctva sám obhajoval, no napriek úspešnej obhajobe a jej prepusteniu, ktoré dosiahol v roku 1626, na následky mučenia o rok neskôr zomrela.

Ján Kepler bol vedcom, ktorý dopodrobna opísal každý krok svojej

práce, vrátane omylov. Z jeho početných spisov sa dozvedáme mnoho aj o jeho živote, aj o tom, ako astronóm tých čias žil.

Kepler sa celý život nachádzal i so svojou rodinou vo finančnej tiesni, a to aj v časoch, keď pracoval ako cisárov matematik a astronóm. Dokonca sa musel i ponížiť k vymáhaniu dlhov od cisára, ktorý mu za jeho prácu neplatil dohodnutú sumu. Pri opätovných žiadostiach o finančné vyrovnanie, ktoré predkladal na náležité miesta, kam osobne cestoval, Kepler úspešný nebol. Na jednej zo svojich ciest, do Regensburgu, ďaleko od svojej rodiny, osamotene, vyčerpaný a vo vysokej horúčke, vo veku 59 rokov Ján Kepler zomiera (7, 8).

Keplerov vesmír mal veľkosť asi 8-násobok vzdialenosti poslednej vtedy známej planéty, Saturna, končil tenkou sférou stálic, za ktorou podľa Keplera nebolo nič. Neprenikol ďalej. Ale jeho zákony ďalej prenikli, až do celého dnes známeho vesmíru. Dvojhviezdy sa pohybujú okolo hmotného streda jeho zákonov, vzdialenosti sa určujú pomocou jeho zákonov a naše vedomosti o vesmíre stále rozširujeme pomocou pozorovaní z vesmírnych teleskopov, družíc, satelitov, letov na Mesiac, ku kométam, asteroidom, ktoré sa mohli uskutočniť iba vďaka rozvoju nebeskej mechaniky, pri zrode ktorej stál Kepler.

## Epilóg

Je potrebné uvedomiť si, že dnes je to iba 400 rokov od uznania heliocentrickej sústavy a že to bol historický úspech, po 2 000-ročnom uznávanom, neotrasiteľnom a nedotknuteľnom Aristotelovskom nazeraní na svet (z hľadiska pozorovateľa na Zemi úplne prirodzenom), ukázať nielen skutočnú stavbu slnečnej sústavy, ale položením základov nebeskej mechaniky aj umožniť výskum ďaleko za jej hranice, až do nepredstaviteľných vzdialeností hviezdneho vesmíru.

## Literatúra

1. GRYGAR, J., HORSKÝ, Z., MAYER, P. Vesmír. Praha. Vyd. Mladá fronta. 1979.
2. HAJDUK, A. Boží vesmír. Trnava. Vyd. Spolku svätého Vojtecha. 2009.
3. HAJDUK, A., ŠTOHL, J. Encyklopédia astronómie. Bratislava. Vyd. Obzor. 1979.
4. HUGHES, D. The Star of Bethlehem Mystery. An Astronomers Confirmation. London. Dent et Sons. 1979.
5. MOULTON, F.R. An Introduction to Celestial Mechanics. New York. The Macmillan Company. 1959.
6. PEREL, J. G. Vývin predstáv o vesmíre. Bratislava. Vyd. Osveta. 1960.
7. [www.unet.univie.ac.at](http://www.unet.univie.ac.at)
8. [www.kepler-archiv.de](http://www.kepler-archiv.de)



# SIR ISAAC NEWTON – PRIEREZ ŽIVOTOM A DIELOM

*Eva Majerníková*

**Abstract.** Sir Isaac Newton PRS (4 January 1643 – 31 March 1727 [OS: 25 December 1642 – 20 March 1727]) was an English physicist, mathematician, astronomer, natural philosopher, alchemist, and theologian. His monograph *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, published in 1687, lays the foundations for most of classical mechanics and is one of the most important scientific books ever written. In this work, Newton described universal gravitation and the three laws of motion, which dominated the scientific view of the physical universe for the next three centuries. Newton showed that the motions of objects on Earth and of celestial bodies are governed by the same set of natural laws, by demonstrating the consistency between Kepler's laws of planetary motion and his theory of gravitation; thus removing the last doubts about heliocentrism and advancing the Scientific Revolution. Newton built the first practical reflecting telescope and developed a theory of colour based on the observation that a prism decomposes white light into the many colours that form the visible spectrum. He also formulated an empirical law of cooling and studied the speed of sound. In mathematics, Newton shares the credit with Gottfried Leibniz for the development of differential and integral calculus. He also demonstrated the generalised binomial theorem developed Newton's method for approximating the roots of a function, and contributed to the study of power series. Newton was also highly religious. He was an unorthodox Christian, and wrote more on Biblical hermeneutics and occult studies than on science and mathematics, the subjects he is mainly associated with. Newton secretly rejected Trinitarianism, fearing to be accused of refusing holy orders. Newton is considered by many scholars and members of the general public to be one of the most influential people in human history.

## 1. Biografia

Narodil sa 4. januára 1643 (25. december 1642 podľa juliánskeho kalendára), zomrel 31. marca 1727. Newton sa narodil tri mesiace po smrti svojho otca, prosperujúceho farmára Isaaca Newtona vo Woolstorp-by-Costelworth v Lincolnshire, Anglicko. Narodil sa predčasne, bol malé dieťa (jeho matka Hannah Ayscough sa vraj vyjadрила, že sa zmesť do džbánu o obsahu 1 l). Keď mal tri roky, matka sa znova vydala za reverenda Barnabáša Smitha. Syna dala do výchovy svojej matke Margery Ayscough. Mladý Isaac nemal rád svojho otčima a zazlieval matke nový sobáš. Toto neskôr zaznamenal do zoznamu svojich hriechov do 19 rokov („Vyhrážanie otcovi a matke Smithovým, že im podpálím strechu nad hlavou“). Hoci vo svojich mladých rokoch bol zasnúbený, nikdy sa neoženil pre hlboké pohlúpenie do štúdia a práce. Ovládal latinčinu, hebrejčinu a gréčtinu.

Od svojich 12 do 17 rokov navštevoval King's School v Granthame (tu ešte stále uchovávajú jeho podpis na parapetnej doske okna knižnice). V októbri 1659 ho vzali zo školy a presťahovali do Woolstorp-by-Colsterworthu, kde sa jeho matka, po druhý raz ovdovelá, snažila z neho urobiť farmára. Farmárčenie nenávidel, našťastie sa jeho učiteľovi z King's School podarilo presvedčiť jeho matku, aby ho poslala naspäť do školy dokončiť si vzdelanie. Motivovaný čiastočne odvetou za šikanu v škole, stal sa z neho výnimočný študent. V júni 1661 bol prijatý na Trinity College v Cambridge ako štipendista (s pracovnou aj študijnou náplňou). V tom čase bolo štúdium zamerané ešte na Aristotela, kým Newton preferoval moderných filozofov ako Descartesa a astronómov ako Keplera. V r. 1665 objavil a zovšeobecnil binomiálny teorém a začal rozvíjať teóriu, neskôr známu ako infinitesimálny počet. Skoro po získaní univerzitného titulu v auguste 1665 univerzitu dočasne zatvorili kvôli veľkej morovej epidémii. Hoci nebol už študentom Cambridgeskej univerzity, jeho súkromné štúdium doma vo Woolstorp v nasledujúcich dvoch rokoch viedlo k rozvinutiu jeho matematickej teórie, optiky a zákona gravitácie. V r. 1667 sa vrátil do Cambridge ako pracovník Trinity College. V tomto postavení sa od neho očakávalo, aby sa stal kňazom anglikánskej cirkvi, čomu sa Newton, vzhľadom na svoje neortodoxné náboženské názory, snažil vyhnúť. Našťastie pre Newtona, pre kňazskú ordináciu nebola stanovená žiadna lehota, takže sa mohla neobmedzene posúvať. Problém sa stal oveľa vážnejším, keď získal prestížnu Lucasiánsku profesúru matematiky v r. 1669 na odporúčanie svojho predchodcu I. Barrowa, prvého Lucasiánskeho profesora (ide o najprestížnejšiu profesúru matematiky a fyziky na svete; v súčasnosti táto katedra patrí S. Hawkingovi, v minulosti to boli napr. fyzici Sir G. Stokes, Sir J. Larmor, P. Dirac). V tom čase sa v takej významnej pozícii kňazskej vysviacke už nemohol vyhnúť. Napriek tomu dostal špeciálne povolenie od Karola II., v ktorom sa akceptovalo, že nemusel byť aktívny v cirkvi, aby mal viac času na vedeckú prácu.

### *Matematické práce*

Newtonove matematické práce boli označené ako „výrazný pokrok vo všetkých odboroch matematiky svojej doby“. Rukopis prvej práce „De analysi per aequationes numero terminorum infinitas“ (K analýze rovníc s nekonečným počtom členov) poslal cez Isaaca Barrowa Johnovi Collinsovi (1669), pričom Barrow sa vyjadril: „Pán Newton, pracovník našej univerzity, a veľmi mladý... ale mimoriadneho génia a znalostí v týchto veciach“.

Neskôr sa Newton zaplietol do sporu s Leibnizom, týkajúcom sa priority objavu infinitesimálneho počtu. Moderní historici sa zhodli na tom, že Newton a Leibniz ho objavili nezávisle, hoci každý s veľmi odlišnou symbolikou. Newton publikoval infinitesimálny počet až v r. 1693 a v plnom znení až v r. 1704, kým Leibniz začal publikovať plné znenie

už v r. 1684 (Leibnizovo značenie sa považovalo za oveľa výhodnejšie a bolo prijaté na kontinente a po r. 1820 aj v Británii). Tento prístup si však nevšimá obsah. Obsah bol zverejnený v „Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica“ (1687), hoci ešte nie v adekvátnom matematickom jazyku a v predchádzajúcej práci „De motu corporum in gyrum“ (O pohybe telies na orbite) z r. 1684.

Tieto práce sú vyjadrením infinitesimálneho počtu v geometrickej forme, založenej na limitách podielov veľmi malých hodnôt veličín. Tu sa aj zdôvodňuje tento tvar a nazýva sa „metódou nedeliteľných veličín“. Preto „Principia“ boli označené ako „knihy teórie a aplikácií infinitesimálneho počtu“. Použitie metódy infinitesimálne malého prvého alebo vyššieho rádu je už zahrnuté v jeho práci „De motu...“ z r. 1684 a v článkoch o pohybe v priebehu dvoch desaťročí pred r. 1684. Newton odkladal publikovanie svojho počtu, pretože sa obával kritiky a protirečení. V r. 1699 členovia Royal Society, ktorej bol Newton členom, obvinili Leibniza z plagiatorizmu a tento spor prepukol naplno v r. 1711. Kráľovská spoločnosť prehlásila Newtona za objaviteľa infinitesimálneho počtu a Leibniza obvinila z podvodu. Táto štúdia bola spochybnená, keď sa zistilo, že Newton sám napísal záverečné poznámky o Leibnizovi. Tak sa začal trpký spor, ktorý poznačil životy oboch aktérov a skončil sa Leibnizovou smrťou (1716).

V r. 1670 - 1672 Newton prednášal optiku. V tomto období skúmal lom svetla. Ukázal, že hranol rozkladá biele svetlo na spektrum farebných lúčov, a šošovka a druhý hranol znovu skladá mnohofarebné spektrum na biele svetlo. Ukázal, že farebné svetlo nemení svoje vlastnosti oddelením od farebného zväzku a svietením na rôzne objekty. Našiel dôležitý poznatok, že farba objektov je dôsledok interakcie objektov s farebným svetlom, teda že objekty samotné negenerujú farbu. Toto je známe ako Newtonova teória farieb. Zostrojil Newtonov teleskop. Svoju teóriu zhrnul v knihe poznámok „O farbe“, ktorú neskôr rozšíril vo svojej „Optike“. Keď Robert Hooke kritizoval niektoré jeho myšlienky, Newton sa tak urazil, že sa stiahol z verejnej debaty. Nasledovala výmena listov v r. 1679 - 1680. Ďalšie pokračovanie sporu stimulovalo Newtona k vypracovaniu dôkazu zákona univerzálnej gravitácie, „...eliptický tvar planetárnych orbít pochádza od dostredivej sily nepriamo úmernej štvorcu rádius-vektora planéty“. Sporné vzťahy obidvoch pretrvali až do Hookovej smrti.

V r. 1704 publikoval (v angličtine) knihu „Optics“, v ktorej rozvinul korpuskulárnu teóriu svetla. Svetlo pokladal za zložené z extrémne malých častíc, hmota mala byť zložená z väčších častíc, z čoho vychádzala jeho špekulácia o svojho druhu alchymistickej transmutácii: „Sú hmotné telesá a svetlo navzájom konvertibilné, ... nemohli by telesá získať od svetelných častíc toľko energie, aby sa zhmotnili?“ Neskôr uprednostnil vlnovú teóriu svetla, aby vysvetlil interferenčné obrazce a difrakciu. Dnešná kvantová mechanika, fotóny a myšlienka vlnovo-časticovej duality len hmlisto pripomínajú Newtonove názory na svetlo.

## ***Mechanika a gravitácia***

V r. 1679 sa Newton vrátil k nebeskej mechanike, t. j. gravitácii a jej vplyvu na planetárne orbity podľa Keplerových zákonov. V tejto súvislosti došlo k výmene korešpondencie s Hookeom, ktorý spravoval korešpondenciu Kráľovskej spoločnosti. Objav kométy v zime v r. 1680 - 1681 („Veľká kométa“, G. Kirch) inšpiroval Newtona k oživeniu astronomického výskumu, ktorý vyústil v publikovaní „zákona univerzálnej gravitácie“ v r. 1684. Na podnet astronóma Sira Edmonda Halleyho (Halleyova kométa, 1682), ktorý sa tiež zaoberal gravitáciou, Newton konečne súhrnne spísal svoje výskumy v diele „Principia Mathematica Philosophiæ Naturalis“, ktoré bolo publikované na Halleyho náklady (1687). Newton postavil heliocentrickú predstavu slnečnej sústavy na modernejšie základy: objavil odchýlku Slnka od gravitačného centra slnečnej sústavy, kde malo byť umiestnené Slnko. Toto (nehybné) centrum postavil do spoločného centra gravitácie Slnka a všetkých planét. Newton postuloval neviditeľné sily, ktoré pôsobia na veľké vzdialenosti, za čo bol kritizovaný, že vnáša do vedy okultné hybné činitele. Newton odmietol kritiku tým, že javy implikujú gravitačnú príťažlivosť osebe, ale neindikujú jej pôvod a ani to nie je potrebné („Hypotheses non fingo“).

## ***Neskoršie obdobie života***

V r. 1690 Newton napísal množstvo náboženských pojednaní o doslovnej interpretácii biblie. Rukopis, ktorý zaslal Johnovi Lockeovi na tému Trojice, nebol nikdy publikovaný. Jeho práce na témy zo starého zákona (1728) a o Apokalypse (1733) boli publikované po jeho smrti. Bol aj členom Parlamentu Anglicka od 1689 - 1690 a v r. 1701, ale podľa niektorých zdrojov jeho jediné vyjadrenia sa týkali studeného prievanu a požiadavky, aby sa zatvárali okná.

V r. 1696 sa vrátil do Londýna, aby sa ujal postu správcu Kráľovskej mincovne, ktorý zastával až do svojej smrti. Toto miesto bolo založené ako „výnosné zamestnanie bez veľkých povinností“, ale Newton ho bral vážne, keď zanechal cambridgeské povinnosti v r. 1701, aby použil svoju moc k reforme meny a potrestaniu peňazokazcov. V r. 1717 sa prešlo „Zákonom kráľovnej Anny“ od strieborného krytia Libry šterlingov ku zlatému tým, že stanovil reláciu medzi zlatými mincami a striebornými penny v prospech zlatých. To spôsobilo, že strieborné mince boli roz-tavené a vyvezené z Británie. V r. 1703 sa stal predsedom Kráľovskej spoločnosti a asociovaným členom Francúzskej akadémie vied. V pozícii predsedu si Newton znepriatelil J. Flamsteeda, kráľovského astronóma, predčasným zverejnením jeho Historia Coelestis Britannica, ktoré Newton použil vo svojich štúdiách.

V r. 1705 kráľovná Anna povýšila Newtona do šľachtického stavu pri návšteve Trinity College v Cambridgei. Motiváciou boli skôr politické okolnosti s jeho zvolením za člena parlamentu ako jeho vedecká práca

alebo služby správcu mincovne. Po Sirovi Francisovi Baconovi bol Newton druhý vedec povýšený do šľachtického stavu.

Ku koncu svojho života Newton obýval rezidenciu v Cranbury Parke blízko Winchesteru so svojou neterou a jej manželom až do svojej smrti. Newton zomrel počas spánku 31. 3. 1727 a bol pochovaný vo Westminster Abbey. Po smrti sa našlo v jeho tele množstvo ortuti, pravdepodobne pochádzajúce z alchymistických pokusov. Otrava ortuťou by mohla vysvetľovať Newtonovu excentricitu na sklonku života.

## 2. Náboženské názory

„The most beautiful system of the sun, planets, and comets, could only proceed from the counsel and dominion on an intelligent and powerful Being.“

Newton pokladal náboženstvo a vedu za navzájom súvisiace: veda ako odvodená od náboženstva a jeho chválospev, takže tu nemohol byť zásadný rozpor. V oboch trval na tom rovnakom prístupe na základe historických a prírodovedných faktov. Nesúhlasil s metafyzikou ako vo fyzike, tak v teológii. Na históriu a prírodu nazerol podobne: obidve majú svoje latentné tajomstvá, pričom obidve sú v princípe jednoduché a merateľné.

V Newtonovom živote dominovalo náboženstvo hľadaním Stvoriteľa neba a zeme, a ku koncu života konštatuje: „...celý oceán pravdy leží predou mnou neobjavený“. Bol monoteista, ktorý veril v biblické prorocktá, ale neveril v Trojicu. Nikdy verejne nedeclaroval svoju heretickú vieru, ktorú by ortodoxia vnímala ako extrémne radikálnu. Preto nie je celkom jasný stupeň jeho herézy (socinián alebo arián), ale v každom prípade bol antitrinitarián. Napriek dobe, ktorá bola nábožensky netolerantná, sú známe niektoré jeho verejné prejavy, ako odmietnutie niektorých významenani a na smrteľnej posteli odmietnutie prijať sviatosti, keď mu boli ponúkané. Tým sa rozchádzal aj s väčšinou protestantov. Bol tiež obvinený, že je Rosenkrucián, ktorých bolo mnoho medzi členmi Royal Society a na dvore Karola II. Napriek tomu navonok bol konformným členom anglikánskej cirkvi po celý svoj život.

Hoci pohybové zákony mechaniky a zákony gravitácie sú jeho najznámejšie vedecké objavy, Newton varoval pred nazeraním na vesmír ako na púhy stroj, podobný veľkým hodinám. Povedal: „Gravitácia vysvetľuje pohyb planét, ale nemôže vysvetliť, kto uviedol planéty do pohybu. Boh riadi všetko a pozná všetko, čo je alebo môže byť.“ Newtonove štúdie Biblie a cirkevných otcov boli tiež pozoruhodné. Stanovil dátum Kristovho ukrižovania na 3. 4. 33, v zhode s tradične prijatým dátumom. Pokúšal sa tiež, ale neúspešne, odkryť skryté posolstvá Biblie.

Newton napísal o náboženstve viac ako o vede. Veril v racionálne pochopiteľný svet, ale odmietal hylozoizmus, implicitne prítomný u Leibniza a Spinozu. Usporiadanému vesmíru možno porozumieť a musí sa mu porozumieť racionálne. Videl dôkaz zámeru v usporiadaní sveta:

„Tak skvelé usporiadanie planetárneho systému musí byť dôsledkom výberu“. Avšak Newton pripúšťal Božie zásahy, ktoré môžu byť nutné k oprave systému v dôsledku pomaly narastajúcich nestabilit. Leibniz mu oponoval: „Všemohúci Boh, zdá sa, nemal dostatok predvídavosti, aby vytvoril večný pohyb.“

Newton videl Boha ako majstra stvoriteľa, ktorého existenciu nemožno popierať tvárou v tvár grandióznosti celého stvorenia. Nepredvídateľným dôsledkom úspechu Newtonovho systému v nasledujúcom storočí bolo posilnenie postavenia deistov, ako ho zastával Leibniz: Porozumenie sveta bolo teraz znížené na úroveň ľudského rozumu a ľudstvo sa stalo zodpovedným za korekcie a elimináciu zla. Veril v osobného Boha vševedúceho a všemohúceho. Bibliu interpretoval doslovne, z čoho podľa všetkého pochádzala jeho heréza. V r. 1672 sa Newton stal ariánom. Táto kresťanská heretická doktrína pochádza od Alexandra Ariusa (4. storočie), ktorý zastával názor, že Ježiš Kristus bol viac ako človek, ale menej než Boh. Z toho vyplýva, že neveril v Trojicu, teda v identifikáciu Ježiša s Otcom a s Duchom Svätým. Jeho spisy na túto tému sa objavili až v r. 1936 na aukcii v Londýne a zostali v súkromných rukách až do 90. rokov minulého storočia. Nedávne sprístupnenie týchto jeho doteraz neznámych spisov bolo veľkým prekvapením a doteraz nie sú celkom prebádané. Príčinou tohto oneskorenia boli práve jeho neortodoxné názory, ktoré v jeho časoch bolo v Anglicku nemysliteľné zverejniť. V rovnakom čase boli zverejnené aj jeho alchymistické výskumy, ktorými sa zaoberal takmer celý život.

V rukopise z r. 1704, v ktorom sa pokúšal nájsť vedecké informácie v biblii, odhadol koniec sveta po r. 2060. Komentoval to nasledovne: „Toto hovorím nie preto, aby som určil čas konca, ale preto, aby som zastavil unáhlené domnienky nadšencov, ktorí často predpovedajú čas konca a konajú tak, že diskreditujú posvätné proroctvá vždy, keď ich vlastné predpovede zlyhajú.“

Napriek všetkému zostáva aktuálnym Newtonovo teologické poslanstvo pre dnešok – možnosť zlúčenia moderného vedeckého myslenia s kresťanskou teológiou.

### *Osvietenský filozofi*

Osvietenský filozofi si zvolili Galilea, Boylea a obzvlášť Newtona ako inšpiráciu a záruku svojich aplikácií ich predstáv o prírode a prírodných zákonoch na všetky, aj spoločenské oblasti všedného dňa. Bola to Newtonova predstava vesmíru, založená na racionálne poznateľných prírodných zákonoch, ktorá sa stala semenom ideológie osvietenstva. Locke a Voltaire aplikovali predstavu o prírodných zákonoch na politické systémy, ktoré mali mať vnútorné pravidlá. Fyziokrati a A. Smith aplikovali racionalistické predstavy o psychológii na ekonómiu, sociológovia kritizovali súdobý spoločenský poriadok a pokúšali sa podložiť vývoj histórie modelmi z prírodných vied. Niektorí (S. Clarke) vzdoro-

vali a sa snažili sa zosúladiť racionalistické prvky Newtonovej práce so svojimi silnými náboženskými koncepciami o prírode.

### ***Prípád peňazokazcov***

Ako správca Kráľovskej mincovne Newton odhadol, že 20 percent mincí, vybraných v čase výmeny v r. 1696, bolo falšovaných. Peňazokazectvo bolo vysoký priestupok, veľmi kruto trestané a usvedčenie najväčších vinníkov bolo veľmi ťažké. Avšak Newton sa osobne podujal na túto úlohu a v priebehu roka viedol viac ako 100 výsluchov svedkov, informátorov a podozrivých, a úspešne obžaloval 28 razičov mincí. Newtonovu dôslednosť ilustruje prípad W. Chalонера, ktorý vykonštruoval falošné sprisahanie katolíkov a nešťastných konšpirátorov nechal uväzniť. Neskôr obvinil mincovňu z napomáhania peňazokazcom a navrhol parlamentu vlastné riešenie. Newton ho obvinil z peňazokazectva a po zložitých zvratoch situácie bol nakoniec Chaloner obvinený z velezrady, obesený a rozštvrtený na Tyburnskej šibenici.

### **3a. Newtonove pohybové zákony**

- 1. Prvý Newtonov zákon (zákon zotrvačnosti):** Teleso v pokoji alebo rovnomernom pohybe zotrvačuje v pokoji alebo rovnomernom pohybe, pokiaľ naň nepôsobí vonkajšia sila.
- 2. Druhý Newtonov zákon:** sila, pôsobiaca na teleso, sa rovná rýchlosti zmeny jeho hybnosti v čase. Ak je hmotnosť konštantná, je možné zákon formulovať pomocou zrýchlenia: sila je úmerná zrýchleniu, pričom konštanta úmernosti je hmotnosť telesa.
- 3. Tretí Newtonov zákon (zákon akcie a reakcie):** Každý akcii odpovedá rovnaká reakcia v opačnom smere. To znamená, že ku každej sile, ktorou jedno teleso pôsobí na druhé, existuje sila, ktorá pôsobí od druhého telesa v opačnom smere na prvé. Keďže telesá nemusia mať rovnaké hmotnosti, zrýchlenia oboch telies môžu byť rôzne.

Prvý a druhý zákon boli zmenou voči aristotelovskej fyzike, podľa ktorej sila je nutná k udržaniu telesa v pohybe. Newtonove zákony hovoria, že sila je nutná k *zмене* pohybového stavu telesa. Jednotkou sily v SI sústave je 1 newton (N).

Na rozdiel od Aristotelovej fyziky, Newtonova je univerzálna. Platí ako pre planéty, tak pre padajúci kameň. Vektorový charakter druhého zákona znamená geometrický vzťah medzi smerom sily a zmenou hybnosti telesa. Pred Newtonom sa predpokladalo, že planéta obiehajúca okolo Slnka potrebuje k udržaniu pohybu silu v smere pohybu. Newton ukázal, že jediné, čo je potrebné, je príťažlivá sila Slnka. Dokonca mnoho desaťročí po publikácii „Principia“ táto teória nebola akceptovaná a mnoho vedcov preferovalo Descartesovu teóriu vortexov.

### 3b. Gravitačný zákon

Newton sám často rozprával, že k teórii gravitácie ho inšpirovalo pozorovanie pádu jablka zo stromu, keď bol v kontemplatívnej nálade. (Prečo jablko padá vždy kolmo k zemi ... asi preto, že zem ho priťahuje ... v hmote musí existovať priťažlivá sila ... ak hmota priťahuje hmotu, sila musí byť úmerná veľkosti hmoty ... takže jablko priťahuje zem, rovnako ako zem priťahuje jablko ...)

Newtonov asistent v Kráľovskej mincovni a manžel jeho netere J. Conduitt opísal túto udalosť: „V r. 1666 Newton odišiel z Cambridge na dovolenku ku svojej matke v Lincolnshire. Kým sa prechádzal v záhrade, prišlo mu na myseľ, že sila priťažlivosti (ktorá spôsobila pád jablka) nie je obmedzená určitou vzdialenosťou od Zeme, ale môže pôsobiť oveľa ďalej... Prečo nie až k Mesiacu, povedal si a ak je to tak, potom ovplyvňuje jeho pohyb, možno ho udržuje v pohybe... Potom sa už zbral do výpočtov, aký by bol výsledok takej superpozície.“ Otázkou tu nebolo, či gravitácia existuje, ale či pôsobí až na Mesiac tak, že ho drží na orbite. Newton ukázal, že ak sila klesá so štvorcom vzdialenosti, možno vypočítať periódu mesačnej orbity a dostal skutočne dobrú zhodu. Domnieval sa, že tá istá sila je zodpovedná aj za iné orbitálne pohyby a nazval ju „univerzálna gravitácia“. Na vypracovanie úplnej teórie potreboval ďalších 20 rokov.

Newtonov zákon univerzálnej gravitácie hovorí, že každá bodová hmota vo vesmíre priťahuje inú bodovú hmotu silou, ktorá je priamo úmerná súčinu ich hmotností a nepriamo úmerná štvorcu ich vzdialenosti (pre veľké sféricky symetrické telesá tieto body možno stotožniť s ich hmotnými stredmi). Je to zákon univerzálny, Newtonom odvodený z empirických pozorovaní. R. Hook namietal, že Newton prevzal štvorec vzdialenosti od neho. Podľa najnovších výskumov v skutočnosti od konca 60. rokov 17. storočia predpoklad o poklese gravitačných síl so štvorcom vzdialenosti bol prijatý alebo aspoň navrhnutý mnohými súdobými vedcami (čoho si bol Newton vedomý podľa jeho vlastného vyjadrenia), takže Hookeova námietka sa javí ako neoprávnená. Hookeov skutočný prínos bola myšlienka jednotného opisu „nebeských pohybov“ a predpoklad o dostredivých silách namiesto Newtonových odstredivých, ktorý po korešpondencii s Hookeom Newton prijal. Podľa súdovej správy E. Halleya, Hooke súhlasil s Newtonovou prioritou demonštrácie príslušných pohybových trajektórií. V otázke, či Newton prevzal od Hookea nejaké výsledky, dodnes nie je celkom jasno. Hookeova korešpondencia sa totiž väčšinou nezachovala. Napriek tomu, Newtonove zásadné zásluhy o gravitačný zákon nie sú spochybniteľné, pretože Newton svoje výsledky jasne demonštroval.

Konštanta úmernosti, gravitačná konštanta bola presne určená H. Cavendishom v r. 1798. Jeho experiment bol prvou verifikáciou Newtonovho gravitačného zákona v laboratóriu. V jednotkách SI jej hodnota je  $6,674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  (jednotkou sily je tu 1 Newton = N). Newtonov gravitačný zákon je výbornou aproximáciou efektov gravitácie



z Einsteinovej teórie všeobecnej relativity. Korekcie sú potrebné, len ak ide o veľmi masívne telesá a telesá s vysokou hustotou.

(Gravitácia vo vnútri gule narastá lineárne so vzdialenosťou od centra, nárast vplyvom dodatočnej hmotnosti je 1,5-násobok poklesu vplyvom väčšej vzdialenosti od centra. Teda ak sféricky symetrické teleso má homogénne jadro a homogénny povrch o hustote menšej než je  $2/3$  hustoty jadra, potom gravitácia vo vnútri spočiatku klesá smerom von k rozhraniu a ak je guľa dostatočne veľká, ďalej smerom von opäť narastá a môže prevýšiť gravitáciu na rozhraní. Gravitácia Zeme je podľa všetkého najväčšia na rozhraní jadra a povrchu).

Newton sa stal najznámejším práve svojou teóriou gravitácie. Pravdou je aj to, že veľa ľudí v jeho časoch si prialo, aby na jeho hlavu spadol radšej kus železa než len jablko. Nebol práve príjemný a jeho vzťahy s ostatnými akademikmi po väčšinu jeho neskoršieho života boli zaťažené neustálymi dišputami a kontroverziami. Okrem Roberta Hookea (zakladateľa teórie pružnosti) mal spory s Gottfriedom Leibnizom (o prvenstve vo vynájdení infinitesimálneho počtu), Christianom Huygensom (o povahe svetla), s astronómom Johnom Flamsteedom (o publikovaní jeho výsledkov Newtonom) a s ďalšími.

Francúzsky matematik Lagrange často hovoril, že Newton bol najväčší génius, aký kedy žil a raz dodal, že „Newton bol tiež najšťastnejší, pretože nie je možné viac ako raz zistiť, ako funguje svet“.

Známy je epitaf od anglického básnika Alexandra Popea: „Nature and nature’s laws lay hid in night; God said ‚Let Newton be‘ and all was light.“

Newton sám bol skôr skromnejší, keď písal Hookeovi (1676) o svojich výsledkoch „Ak som videl ďalej, bolo to tým, že som stál na pleciach obrov“ (narážka na známy výrok, že „trpaslík na pleciach obra vidí ďalej než obor sám“).

Vo svojich memoároch Newton napísal: „Neviem, ako sa javím svetu, ale ja sa cítim ako malý chlapec hrajúci sa na brehu mora, keď naraz nájde obľejší kameňok alebo krajšiu mušľu, zatiaľ čo oceán pravdy leží celý neobjavený pred ním.“

V r. 2005 sa uskutočnil prieskum medzi členmi Kráľovskej spoločnosti o tom, kto mal väčší vplyv na vedu, Newton alebo Albert Einstein. Spoločnosť rozhodla, že najväčší celkový vplyv mal Newton. Podobný prieskum sa urobil medzi 100 najvplyvnejšími fyzikmi, ktorí rozhodli, že vo fyzike to bol Einstein, nasledoval Newton a prieskum na stránke PhysicsWeb udelil prvenstvo Newtonovi. Podľa kvantitatívneho hodnotenia veľkých inovátorov v knihe Ch. Murray: „Human Accomplishment“ je Newton na druhom mieste v matematike, jeden z dvoch najvplyvnejších vo fyzike a najdôležitejší vo vede vôbec.

Skratky v texte:

PRS... President of the Royal Society

OS... old style (= podľa juliánskeho kalendára)

## Literatúra

1. NEWTON, Sir Isaac, Encyklopedia Britannica (Eleventh ed.). Chisholm, Hugh, ed (1911). Cambridge
2. I. NEWTON, Wikipedia, the free encyclopedia (a literatúra tam uvedená).  
Kvôli presnosti životopisných údajov boli príslušné údaje prevzaté z tohto zdroja.

*Eva Majerníková, prof. RNDr. DrSc, vedúca vedecká pracovníčka na Fyzikálnom ústave SAV. Pracuje v odbore teoretická fyzika – teória kondenzovaných látok a štatistická fyzika. Dlhý čas prednášala fyziku kondenzovaných látok a štatistickú fyziku na PŘF UP v Olomouci.*

# BARBOUROVA KONCEPCIA VZÁJOMNÉHO VZŤAHU VEDY A NÁBOŽENSTVA

*Miroslav Karaba*

**Abstract.** Ian G. Barbour has been a pioneer in the field that borders different disciplines, such as science, philosophy of science, phenomenology, philosophy of religion, as well as in different theological frameworks, mainly Christianity. He has chosen process philosophy/theology as his interpretative conceptual frameworks, but always aiming to interpret his concepts in congruence with the Christian tradition in the different churches. He indicates that the theology of future must be developed on the understanding that the Christian God is a kenotic, the God who creates freedom and the God who does not coerce us, but persuades us through love.

Ian G. Barbour (1923) je nepochybne jedným z najvplyvnejších autorov v oblasti dialógu medzi vedou a náboženstvom.<sup>1</sup> Jeho primárnou vedeckou orientáciou bola teoretická fyzika, z ktorej získal v roku 1950 doktorát na Chicagskej univerzite. Už veľmi skoro sa však v jeho živote prejavil silný záujem o náboženské otázky, čo ho viedlo k štúdiu teológie na yalskej univerzite. Hoci počas svojho života pôsobil na mnohých univerzitách a vzdelávacích inštitúciách, jeho akademický život sa spája najmä s Carleton College v Minnesote, kde sa špecializoval na otázky náboženstva a jeho vzťahu k vede a technológii. Okrem toho pôsobil vo viacerých redakčných radách významných časopisov v tejto oblasti, menovite *Zygon* a *Process Studies*.

Pre lepšie pochopenie Barbourovho postoja je potrebné urobiť niekoľko úvodných poznámok, ktoré ohraničia smerovanie jeho intelektuálneho snaženia.

1. Barbourovým cieľom nikdy nebolo vypracovať nejaký druh „demonštratívnej“ apologetiky v štýle klasických apologetických kresťanských spisov. Súvisí to s jeho príslušnosťou ku liberálnym protestantským skupinám a s jeho základným presvedčením, že veda je schopná vytvoriť kongruentnú, nenáboženskú interpretáciu sveta.
2. Podľa Barbourovho presvedčenia nielenže náboženstvo nie je v konflikte s vedou, ale existuje medzi nimi aj vysoký stupeň kongruencie. Takýto postoj vedie k tomu, že náboženstvo, alebo, lepšie povedané,

---

<sup>1</sup> V súvislosti so štúdiom vzájomného vzťahu medzi vedou a náboženstvom z pohľadu kresťanskej teológie môžeme za kľúčových označiť troch autorov - Ian G. Barbour, Arthur R. Peacocke a John Ch. Polkinghorne. K základnému postoju Polkinghorna a Peacocka pozri napr. POLKINGHORNE, J.: Věda a teologie. Brno: CDK, 2002; POLKINGHORNE, J.: Jeden svet. Bratislava: Kalligram, 2008; PEACOCKE, A.: Creation and the World of Science. Oxford: Clarendon Press, 1979; PEACOCKE, A.: Paths from Science Towards God: The End of all our Exploring. Oxford: Oneworld, 2001.

„náboženské hypotézy“ sú vysoko plauzibilné. Vedecké a náboženské modely preto môžu byť vzájomne integrované.

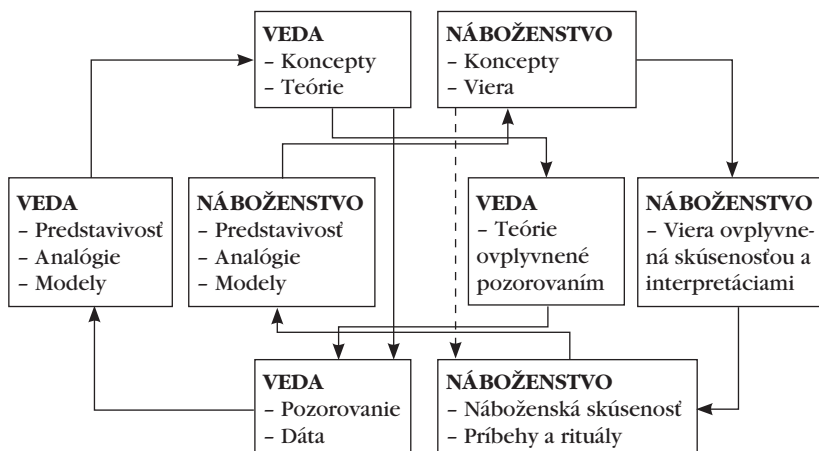
3. Pri hľadaní týchto kongruencií používa Barbour vedecké aj náboženské modely a preukazuje pritom výnimočný intelektuálny štýl. Neobmedzuje sa iba na jednu oblasť, ale skôr sa snaží o širokú perspektívu teoretickej fyziky a kozmológie, biológie a neurológie, psychológie, počítačovej vedy, technológie a ekológie. V náboženskej oblasti rovnako čerpá z rozmanitosti kresťanských tradícií (scholastika, protestantské tradície), ale aj napr. z budhizmu či moderných oblastí teológie (feministická teológia).
4. Treba poznamenať, že Barbourov osobný postoj je do značnej miery ovplyvnený procesuálnou filozofiou a procesuálnym teizmom. Tento vedecko-filozofický model má svoje korene vo Whiteheadovej filozofii a prináša dynamický pohľad na vesmír a Boha, ktorý je tiež zapojený do všeobecného dynamizmu.
5. Hľadanie kongruencie a plauzibility vied v Barbourovej práci k tvrdeniu, že z pohľadu náboženstva možno rozvíjať nové modely, ktoré budú reflektovať obraz sveta, života a človeka, získaný na základe vedeckého prístupu. Z hľadiska kresťanskej teológie vied takýto prístup k rozvoju „prírodzenej teológie“, „teológie prírody“ či „teológie vedy“. Veda tak zároveň obsahuje istý jednotiaci a konvergentný prvok pre každý z náboženských pohľadov, čo podľa Barboura možno využiť pre rozvoj dialógu medzi jednotlivými náboženstvami. Veda tak má veľký potenciál stať sa medzináboženským ekumenickým faktorom.

### **Epistemologický kontext – vedecké a náboženské modely**

Barbour vo svojej koncepcii vychádza z faktu, že vo svete jestvuje veľká rozmanitosť náboženstiev, ktorých praktizovanie sa riadi určitými náboženskými modelmi. Všetky náboženstvá sú založené na náboženskej skúsenosti a ich cieľom je ukázať na zmysel všetkého. S týmto účelom konštruujú modely, obsahujúce obrazy – symbolické alebo konceptuálne opisy metafyzického obsahu, ktorý stojí na pozadí reality, a ktorý môže pomôcť pri vysvetľovaní skúseností so svetom. Na druhej strane Barbour hovorí o existencii vedeckých modelov, ktoré sa s použitím rigorózneho metodológie snažia dopracovať k poznaniu reality, založenému na faktoch, skúsenostiach a experimentoch. Podľa Barboura prichádzajú oba typy modelov do tesného kontaktu a to najmä v súvislosti s problémom zmyslu a v súvislosti s otázkou reality. Oba druhy modelov, teda vedecké aj náboženské, sú považované za istý druh poznania. Ich hodnotenie je závislé na epistemologických kritériách, ktoré určia, čo budeme považovať za poznanie, ako je spojené poznanie so skúsenosťou a ako je poznanie vyjadrené prostredníctvom jazyka v symboloch, v kultúre, v mýtoch alebo vo vede samotnej. Z tohto pohľadu možno Barbourovu pozíciu charakterizovať ako prekonávajúcu „poziti-

vistický objektívizmus“ a zakotvenú v popperianskej epistemológii s istými prvkami post-popperianizmu, napr. Kuhnovým dynamizmom posunu vedeckej paradigmy. Na druhej strane sa Barbour jasne dištancuje od epistemologického funkcionalizmu reprezentovaného napr. Bohrom a kodanskou školou, ktorí prezentujú vedu iba ako užitočné pojmové rámce, ktoré však nevedia povedať nič o ontologickom základe všetkej reality a jej skutočnom obraze. Barbour poukazuje na to, že takéto instrumentalizmus vedie k chápaniu vzťahu medzi vedou a náboženstvom vo forme modelu založeného na nezávislosti.

Štruktúra vedy je založená na empirických a observačných dátach. Tieto dáta podnecujú špekulatívne myslenie k vytváraniu modelov a analógií, ktoré následne vedú k idee o tom, čo je reálne, vyjadrenej prostredníctvom pojmov a teórií. *A vice versa* tieto teórie inšpirujú nové modely, teórie a pozorovania. Štruktúra náboženstva je veľmi podobná, keďže je založené na individuálnej a sociálnej náboženskej skúsenosti, ktorá zahŕňa príbehy a rituály. Spätné tieto skúsenosti aktivujú náboženskú obrazotvornosť, čo sa prejavuje vznikom nových modelov, analógií a metafor a vedie ku precíznym náboženským formuláciám. Výsledkom takéhoto prístupu je Barbourovo konštatovanie, že veda aj náboženstvo sú založené na skúsenosti. Popperianska epistemológia nám zasa umožňuje pochopiť, ako je subjektivita zahrnutá tak do vedeckej, ako aj náboženskej skúsenosti. Barbour sa tu dovoľáva najmä konceptu sociálneho konsenzu, ako istého kritéria pre posúdenie kognitívnej hodnoty systémov. Na druhej strane však nájdeme aj esenciálne rozdiely medzi vedeckými modelmi a interpretáciami (požiadavka precízneho jazykového systému) a náboženskými modelmi a interpretáciami (mýty, analógie, príbehy, symboly, narácie). Z tohto pohľadu sú náboženské modely neurčitejšie a odolnejšie voči falzifikácii. Rámcovo znázorňuje štruktúru vedy a náboženstva nasledujúca schéma (2, s. 106 – 115):



Barbour si nielenže osvojil nekontradikčný prístup k analýze vzťahu medzi vedeckými a náboženskými modelmi, ale išiel ešte ďalej svojim zdôrazňovaním ich vzájomnej kongruencie a pravdepodobnosti náboženských modelov. Pohybujúc sa ale primárne v rámci protestantskej tradície, nikdy sa priamo nezameral na vytvorenie pozitívnych argumentov, ktoré by dávali význam a zmysel náboženstvu. Inými slovami, nikdy neprikročil k budovaniu pozitívnych argumentov v prospech existencie Boha. Ak Barbour predsa len spomína takýto typ argumentov, je to vždy len v sekundárnom zmysle a v kontexte diskusie. Jeho analýzy sú sústredené priamo na štúdium kongruencie a možnej integrácie vedeckých a náboženských modelov.

### **Kozmológia a kvantový svet**

Veda vytvorila komplexné modely a teórie o prírode, jej počiatkoch a o budúcom vývoji vesmíru. V tom podľa Barboura spočíva integrita objektívnej reality, ktorú nie sme schopní celú zahrnúť do našej bezprostrednej skúsenosti, ale naše modely sa snažia opísať jej pôvod, zákony a možnú budúcnosť. Náboženstvo, podobne vychádzajúc z náboženskej skúsenosti, tiež vytvára modely sveta stvoreného bytím s duchovnou podstatou. Prinajmenšom z kresťanského hľadiska môžeme hovoriť o osobnom Bohu, ktorý stvoril svet na základe svojho slobodného rozhodnutia. Barbour je presvedčený, že vedecké modely vesmíru otvárajú nové línie dialógu s náboženskými modelmi, operujúcimi konceptom Stvoriteľa. Okrem toho sú oba typy modelov v mnohých oblastiach kongruentné a potenciálne je možné integrovať vedecké modely do náboženských systémov. Práve prostredníctvom takejto integrácie sa môžu náboženské modely dynamicky vyvíjať až k tomu, čo Barbour nazýva „teológia vedy“, čo je vlastne vízia obrazu Bohu Stvoriteľa z hľadiska vedeckých modelov.

Barbour poukazuje aj na možnosť kozmológie, ktorá prináša obraz vesmíru bez Boha, niekedy priamo s jasnou ateistickou agresivitou, ktorá naznačuje prechod poza hranice vedy do filozofie. Barbour komentuje napr. Weinbergove názory, že veda síce neukazuje, že by bol vesmír bez zmyslu, iba že vesmír samotný nepoukazuje na zmysel akéhokoľvek druhu (1, s. 45). Teista teda môže odpovedať, že ak účelovosť nie je z hľadiska vedy vylúčená, história vesmíru by mohla byť interpretovaná ako vyjadrenie Božej účelnosti. Kozmický proces, ktorý vytvára inteligentné bytosti, je to, čo by sme mohli očakávať, ak by Boh sám bol inteligentný a osobný. Skutočný konflikt teda podľa Barboura netkvie medzi vedou a náboženstvom, ale skôr medzi dvoma základnými vierami - materializmom a teizmom.

- 70 -  
Z hľadiska možného dialógu a integrácie vedy a náboženstva analyzuje Barbour najmä dva hlavné aspekty - zrozumiteľnosť sveta a jeho kontingentnosť. Veda totiž nie je schopná nájsť skutočnú príčinu „rationality“ vesmíru a jeho existencie, ktorá je zrejmá aj napriek jeho kon-

tingentnosti. Ako výsledok dialógu s náboženstvom sa ponúka teistická hypotéza Boha, ktorý je ontologickým základom celého vesmíru. Fyzikálny obraz „napodiv“ poznateľného a zrozumiteľného sveta a kontingentný svet hľadajúci nevyhnutnosť a absolútne tak môžu prijať a integrovať model Boha, ako pôvodného Tvorcu tejto zrozumiteľnosti a ontologickej nevyhnutnosti.

Fyzika je štúdium základných štruktúr a procesov zmien v hmote a energii. Bez štúdia základných úrovní hmoty a energie by sme dnes nemali periodickú tabuľku, tranzistory, atómové elektrárne, DVD prehrávače atď. Koncepty kvantovej teórie nie je jednoduché pochopiť, ale ich štúdium je nevyhnutné pre pochopenie vzťahov medzi determinizmom a chaotickým správaním, medzi časťou a celkom, či medzi pozorovateľom a pozorovanými dátami. Kvantová teória zahŕňa viaceré interpretácie, takže každý spôsob porozumenia kvantového sveta prináša svoj vlastný pohľad na prepojenie vedeckých a náboženských modelov. Základný rozdiel pri rôznych interpretáciách kvantovej teórie spočíva v chápaní neurčitosti, ktorá sa objavuje na kvantovej úrovni. Barbour tieto prístupy klasifikuje ako epistemologickú neurčitosť, ktorej základ je v našej aktuálnej neznalosti (Einstein, Planck, Bohm); funkcionalistickú neurčitosť, spôsobenú najmä pojmovými a experimentálnymi obmedzeniami (Bohr); a ontologickú neurčitosť, ktorej základ leží v samotnej podstate prírody (Heisenberg, Born). Na základe svojej kriticko-realistickej orientácie sa Barbour hlási k ontologickej interpretácii (podobne ako Polkinghorne a Peacocke). (2, s. 171) Kvantová neurčitosť je podľa neho skutočnou vlastnosťou prírody, ktorá sa prejavuje v mikrofyzikálnom svete.

Ku konfliktnému postoju vedú podľa Barboursa dva základné postoje vo vzťahu k neurčitosti. Prvým je deterministický pohľad na svet v zmysle newtonovskej fyziky. Systém definícií a axiém, ktoré možno napísať vo forme určitého počtu rovníc, sa tu chápal ako opis večnej štruktúry prírody, ktorý nesmie byť závislý od konkrétneho miesta, kde proces prebieha, ani od osobitného času – musí byť teda nezávislý od priestoru a času. Newtonovská mechanika a všetky ostatné časti klasickej fyziky, ktoré boli vypracované podľa jej vzoru, spočívali na predpoklade, že svet môžeme opísať bez toho, aby sme hovorili o Bohu alebo nás samých. Toto pravidlo sa stalo takmer nevyhnutným predpokladom akejkoľvek prírodovedy. Ak by bol kvantový svet tiež úplne determinovaný (napr. v zhode s koncepciou „skrytých premenných“), Božia činnosť vo svete by bola veľmi problematická. Na druhej strane je možná interpretácia kvantovej neurčitosti ako niečoho, čo je v konflikte s ideou Boha. Jacques Monod tvrdí, že prítomnosť náhodnosti v prírode podporuje materializmus a vylučuje teistickú interpretáciu. Preto možno podľa Monoda, ktorý sa primárne zaoberá evolučnou biológiou, všetky javy redukovať na fyzikálne a chemické zákony, pracujúce v chaotickom režime. Všetko možno redukovať na jednoduché a mechanické interakcie. Bunka, zviera aj človek sú iba stroje. „Človek vie, že je vo vesmírnej

nezmernosti sám a vynoril sa z nej iba náhodne.“ (9, s. 180) Boh nemôže hrať vo svete žiadnu úlohu, pretože svet je vytvorený a vyvíja sa čisto náhodne. Takáto možnosť je reprezentovaná napr. náhodnými fluktuáciami fyzikálneho vákua, z ktorých sa následne rodia mnohé vesmíry, ako to vidíme v Everettovej teórii mnohých svetov. (3, s. 3-140)

Pre dialóg vedy a náboženstva bola použiteľná napr. Wignerova a Wheelerova myšlienka vesmíru vytvoreného pozorovateľom. Je to totiž pozorovateľ, kto realizuje konkrétne stavy kvantového sveta práve svojím pozorovaním, resp. meraním. Podľa takéhoto prístupu robí kvantová mechanika svet menej materialistickým a bližším spirituálnemu svetu. Barbour však taktne opúšťa túto líniu uvažovania a nestotožňuje sa ani s holistickou koncepciou kvantového sveta, ktorá ide poza priamu empirickú realitu a potenciálne spája materiálny svet s duchovným svetom. Rovnako rezervovane sa Barbour stavia k pokusom spojiť kvantový svet s myšlienkovým svetom východných náboženstiev a filozofii (Capra, Jones). Naopak, ocenil modely Božej činnosti vo svete vypracované na základe kvantovej neurčitosti (Pollard, Russell), ktoré navyše spájali s procesuálnou filozofiou a teológiou.

### **Evolúcia a „creatio continua“**

Podľa Barbourovej analýzy vedú dva spôsoby chápania života a evolučných procesov ku konfliktnému modelu vzťahu medzi vedou a náboženstvom. Prvým je prístup zahrňajúci celé spektrum názorov, počnúc americkým fundamentalistickým kresťanským hnutím, ktoré principiálne odmieta akékoľvek evolučné idey, až po hnutie *Intelligent design*, ktoré je neokreacionistickým náboženským hnutím (Phillip Johnson, Michael Behe, William A. Dembski, Stephen C. Meyer). Druhým prístupom vedúcim ku konfliktu je evolucionistický materializmus, ktorý pripúšťa iba materiálny vesmír bez akéhokoľvek zámeru a cieľa, a bez možnosti vzťahu tohto sveta k Bohu. Takýto prístup je pravdepodobne najviac spropagovaný Richardom Dawkinsom, ktorý vychádza z Wilsonovej sociobiológie a zapracováva do svojej teórie agresívne myšlienky Daniela Dennetta z oblasti kognitívnej vedy a filozofie mysle. Dennett sa navyše snaží o prepojenie svojho slepého evolucionizmu a radikálneho neodarvinizmu s výpočtovými a robotickými interpretáciami psychizmu.

Vzťah vzájomnej nezávislosti vedy a náboženstva je podľa Barboura reprezentovaný napr. teóriou dvojakej pravdy, ktorá sa v rôznych obmenách objavuje napr. v rámci neo-ortodoxie, pre ktoré nie sú teologické tvrdenia o stvorení náukou o fyzikálnych procesoch prebiehajúcich pri vzniku vesmíru, ale skôr výroky o závislosti všetkého stvoreného na Bohu, ktorý je príčinou poriadku vo svete a jeho hodnoty. Podobne aj prístupy vychádzajúce z klasickej náuky o prvej príčine a sekundárnych príčinách sú blízko k teórii vzájomnej nezávislosti vedy a náboženstva. Boh ako prvá a základná príčina, ontologický základ všetké-



ho, koná vo svete prostredníctvom sekundárnych príčin. Takýto postoj otvára dve perspektívy analýzy - náboženstvo, ktoré odkazuje na prvú príčinu (Boha), a vedu, ktorá sa zaoberá analýzou sekundárnych príčin. S modernou verziou takéhoto prístupu sa môžeme stretnúť napr. u Williama Stoegera a Howarda Van Tilla.

Z hľadiska interdisciplinárneho dialógu vidí Barbour tri základné sféry evolučného prístupu, ktoré naznačujú možnosť dialógu s náboženstvom. Po prvé, je to fyzikálno-biologický fakt komplexnosti a samoorganizovania prírody, ktoré sa objavujú v evolučných procesoch. Vesmír nás niekedy prekvapuje procesmi, v rámci ktorých je schopný vytvárať tak fyzikálny, ako aj biologický poriadok. Je to poriadok, ktorý je neustále obklopený turbulenciami a chaotickými procesmi, opísateľný štatisticky a probabilisticky, ktorý však generuje „vynorenie sa“ poriadku vyššej úrovne (Prigogine). Stuart Kauffman ukázal na samoorganizovanie sa biologickej hierarchie, ktoré vedie ku kontinuálnemu procesu vynárania sa nových vlastností systému, nevyskytujúcich sa v systémoch predchádzajúcich úrovní. Po druhé, Barbour poukazuje na dôležitosť informácie v tomto samoorganizačnom procese. Evolúciu možno v tomto kontexte chápať ako „ontogézu informácie“ (Susan Oymana) lokalizovateľnú do DNA. Ako tretiu významnú biologickú sféru vhodnú pre dialóg s náboženstvom, uvádza Barbour hierarchiu biologických úrovní a ich vynáranie sa v *top-down* kauzalite (Michael Polanyi, Donald T. Campbell). Tieto sféry evolučnej teórie ukazujú na ideu Boha v náboženských modeloch, v ktorých sa Boh objavuje ako tvorca kozmicko-biologickej hyperkomplexnosti, nositeľ informácie, či *top-down* pôsobenie s holistickým charakterom, ktoré riadi vesmír z vyššej úrovne. Pretože celok má *top-down* vplyv na nižšie subsystémy, ovplyvnenie celku môže mať za následok zmeny situácie na určitých úrovniach v rámci konkrétnej hierarchie subsystémov. *Top-down* pôsobenie nám umožňuje pochopiť Božiu činnosť vo svete ponad fyzikálny a biologický poriadok z vyššej ontologickej úrovne. Boh je tak zainteresovaný do dynamiky vývoja vesmíru a ako prvá príčina a udržiavateľ kontinuálneho procesu kreácie. Ale podľa Barboursa je najlepším modelom z hľadiska integrácie vedy a náboženstva prístup, ktorý vedie ku konceptu Boha a sveta tak, ako ho nachádzame v procesuálnej filozofii príp. teológie.

### **Procesuálna filozofia ako východisko dialógu vedy a náboženstva**

Ako sme už ukázali, veda aj náboženstvo vytvárajú rôzne interpretácie sveta, ktoré sa vyvíjali počas histórie. Podľa Barboursa však nie všetky modely majú rovnaký potenciál pre dialóg a integráciu vedy a náboženstva. Najvhodnejšou filozofiou pre integračné snahy v kontexte kresťanstva je pre Barboursa Whiteheadova procesuálna filozofia. Alfred North Whitehead (1861 - 1947) bol jedným z veľkých anglických intelektuá-

lov prvej polovice dvadsiateho storočia. Tento pôvodným vzdelaním matematik v rokoch 1910 – 1913 publikoval spolu s Bertrandom Russellom fenomenálne dielo *Principia Mathematica*, však neskôr vybu- doval komplexnú fyzikálno-metafyzickú ontológiu, plnú nových a origi- nálnych konceptov.

Základná Whiteheadova konštelácia metafyziky vychádza z predpo- kladu, že nijaká entita nie je mysliteľná v úplnej abstrakcii od systému univerza. Whiteheadovým východiskom preto nie sú pevné objekty ale- bo entity, ale to, čo nazýva „udalosť“. „Pomenovanie udalosť, ktoré sme dali tejto jednote, upriamuje pozornosť na inherentnú premenlivosť, spojenú s reálnou jednotou“ (7, s. 159). Už v samotnom názve cítiť dô- raz na premenlivosť, implicitne sa nachádzajúcu vo veci. Udalosť, ktorú vnímame v prehenzii, je vždy aktuálnym sumárom vzťahov, aj keď jej aktualita a jednota sa vníma v závislosti od nášho aktuálneho vnímania. „Udalosti“ na seba nadväzujú prostredníctvom časového alebo priesto- rového „nexu“. Taktó Whitehead stanovuje princíp, podľa ktorého sú všetky „aktuálne udalosti“ sumárom vzťahov minulých a výsledkom „udalostí“ budúcich. (4, s. 36)

Whitehead veril, že dialóg a zmierenie medzi vedou a náboženstvom sú pre pokrok ľudstva nevyhnutné. Náboženstvo predstavuje z hľadiska Whiteheada „systém všeobecných právd“, ktoré v prípade, že sú úprim- ne akceptované, sú schopné premieňať charakter človeka. Whitehead na základe toho nerozlišuje medzi (osobnou) religiozitou a (nutne kole- ktívnym) náboženstvom. Kolektívne formy náboženstva sú podľa ne- ho len predpokladom a vonkajším obalom náboženského prežívania osamote a k tejto samote musia dospieť. Whitehead definuje nábožen- stvo z vonkajšej stránky štyrmi faktormi: rituálom, emóciou, vierou a ra- cionalizáciou. (8, s. 8) Tieto prvky sú prirodzené pre každé nábožen- stvo a vynárali sa postupne v dejinách vo svojom dejinnom charaktere. Whitehead vychádza z empirických základov náboženskej skúsenosti a akýkoľvek moment prípadnej inšpirácie je preňho vedľajší. Vychádzal totiž z metafyzického systému, v ktorom je Boh konceptuálne relevan- tný všetkým ostatným entitám – je poznateľný tak, ako je poznateľná každá iná jestvujúca entita. „Pravda náboženstva musí vychádzať z po- znania, ktoré sme získali, keď naše bežné zmysly a intelektuálne operá- cie boli na vrchole svojej činnosti...“ (8, s. 109) Rovnako je zaujímavé Whiteheadovo tvrdenie, že „dogmy náboženstva sú pokusy formulovať v presných termínoch pravdy obsiahnuté v náboženskej skúsenosti ľud- stva rovnakým spôsobom, ako dogmy fyzikálnej vedy sú pokusmi for- mulovať v presných pojmach pravdy obsiahnuté v zmyslovej percepcii ľudstva.“ (8, s. 47)

Podľa Whiteheada možno na vesmír hľadieť z rozličných hľadísk, prič- om za jednu z týchto perspektív možno považovať náboženský a me- tafyzický opis vesmíru. Realizácia vzájomnosti a vzájomnej závislosti vesmíru je príspevkom náboženstva k metafyzike. Obe tieto mocnosti nazýva „dvoma najmocnejšími a všeobecnými silami“ (7, s. 259), ktoré

boli často dávané do rozporu, ale práve to je znakom toho, že jestvujú obsiahlejšie pravdy a jemnejšie perspektívy, v rámci ktorých možno nájsť zmierenie (...) náboženstva a vedy. (7, s. 262) Whitehead tvrdí, že vzťah minulosti a prítomnosti, ktorý je v náboženstve imanentný, môže najlepšie rozoznať a posúdiť veda, ktorá sa zaoberá celou realitou, resp. všeobecne platnými princípmi, t. j. metafyzika. Tá má podľa neho posúdiť, či je svetonázor ešte platný, alebo už nie – nezáleží pritom, či ide o nejaký vedecký alebo náboženský svetonázor. Veda i náboženstvo spočívajú na určitej viere, ktorá môže mať naivné (resp. už neplatné) základy a preto musí byť revidovaná. Tak sa veda aj náboženstvo môžu ukryť za všeobecnosť výrokov implikovaných vo svojej viere, ale v tom prípade sú ich dogmy iba príjemnými myšlienkami. (4, s. 151)

Barbourovou snahou bolo použiť tento konceptuálny rámec pre formuláciu svojich snáh integrovať vedecké a náboženské modely. Odkaz na Boha, tak ako ho nachádzame vo Whiteheadovom systéme, mu umožnil pochopiť, ako sa na horizonte božskosti vynára štruktúra meniacich sa „udalostí“, s dynamikou generujúcou komplexné systémy navzájom súvisiacich entít v kontinuálnom procese transformácie. Je to proces stvorenia, z ktorého sa vynára mikrofyzikálny svet ako zvláštna dimenzia, v ktorej Boh obmedzil sám seba. Barbour to nazýva sebatvorenie každej z entít, evolučný proces, ktorý je vždy otvorený a v ktorom náhoda, nevyhnutnosť, veľké čísla, chaos a pravdepodobnosť hrajú špecifickú úlohu. Boh teda ovplyvňuje svet, ale nedeterminuje ho. *Top-down* kauzalita umožňuje Bohu kontrolovať procesy z vnútra prostredníctvom utvárania základných „udalostí“. Takáto myšlienka reality ako organického procesu vedie u Barboura podobne ako u Peacocka, Claytona a Jantzenovej ku konceptu vesmírnej jednoty s Bohom v línii panenteistického prístupu.

Vychádzajúc z Whiteheadovej filozofie procesu, Barbour poukazuje na základné témy ukazujúce na Boha. Prvou takouto témou je racionálny odkaz sveta na Boha. Whitehead povedal, že Boh je pre jeho systém rovnako esenciálny, ako je pre Aristotelov systém nehybný hýbateľ. Druhou témou je ontologický vzťah medzi Bohom a svetom. Svet ako systém „udalostí“ sa rodí z Boha, resp. v Bohu, preto Boh a svet vytvárajú jednotu (svet ako telo Boha). V tejto panenteistickej pozícii si Boh zachováva svoju transcenciu, teda netvorí časť sveta, ale skôr svet je vytváraný v ňom samom. Treťou témou je stvorenie, pričom Barbour odmieta tradičné *creatio ex nihilo*. Boh netvorí svet z ničoho, ale Boh aj svet sú veční. Boh je stvoriteľom procesu. Štvrtou témou je stvorenie pre slobodu, čo znamená, že Boh stvoril procesy tak, aby sa samé dynamicky vyvíjali. Piatou témou je zdôraznenie sebaobmedzenia Boha, ktoré súvisí s jeho výberom práve jedného z možných svetov. Toto sebaobmedzenie sa týka už spomínaných procesov prebiehajúcich vo svete a slobody, vrátane ľudskej slobody. Poslednou témou je Božia činnosť vo svete. Keďže Barbour nie je deista a tvrdí, že Boh je permanentne zainteresovaný do procesov prebiehajúcich vo svete.

Ako sme už povedali, dôležitým bodom Barbourovej koncepcie bola idea Božieho sebaobmedzenia (kenosis). Ako typický príklad takéhoto „kenotického“ prístupu nám môže poslúžiť napr. koncepcia Arthura Peacocka. Fakt, že veda ukazuje na dynamickú interakciu medzi náhodnosťou a nutnosťou, je pre Peacocka znamením oprávnenosti teologického tvrdenia, podľa ktorého je to Boží zámer, ktorý riadi vesmír, je to Boh, ktorý zamýšľal tento svet taký, aký je. Náhodnosť však Boh nepoužíva iba v súvislosti s novými vecami, ale prostredníctvom stvorenia náhodnosti ako vlastnosti prirodzeného poriadku, Boh sám obmedzil svoju všemohúcnosť a vševedúcnosť. Keďže Boh nemôže byť obmedzený z vonka, každé obmedzenie jeho moci (okrem logickej nemožnosti<sup>2</sup>) je Božím sebaobmedzením. Podľa Peacocka znamená sebaobmedzenie Božej všemohúcnosti tak, „že Boh stvoril svet tak, aby v ňom boli určité oblasti, nad ktorými nemá z vlastného rozhodnutia moc.“ (5, s. 121) Týmito oblasťami sú najmä slobodná ľudská vôľa a určité fyzikálne procesy, akými sú kvantové a nelineárne makroskopické systémy. Podobne aj sebaobmedzenie Božej vševedúcnosti „znamená, že Boh stvoril svet tak, že v ňom existujú určité systémy, ktorých budúce stavy nie sú poznateľné ani Ním, pretože sú v princípe nepoznateľné.“ (5, s. 122) Inými slovami, nepredikovateľnosť takýchto systémov je neredukovateľná aj pre Boha, čoho dôsledkom sú obmedzenia rozsahu Božej moci vo svete, pretože Boh si slobodne zvolil, že ich nebude kontrolovať. Avšak takýto prístup nezabraňuje Bohu vopred poznať všetky možnosti budúceho vývoja aj pravdepodobnosť, s akou sa každá z týchto alternatív môže realizovať. Na rozdiel od tohto prístupu však Barbour tvrdí, že procesuálna teológia verí, že obmedzenia Božej moci by nemali byť chápané ako sebaobmedzenia v pravom zmysle slova, teda ako obmedzenia, ktoré vznikli z vlastného rozhodnutia Boha. Obmedzenie Boha je skôr dôsledkom integrity prírody a nezávislosti jej prírodných zákonov pri tvorení nových „udalostí“. V procesuálnom myslení sú teda obmedzenia Božieho poznania a Božej moci dôsledkom metafyzickej nevyhnutnosti. Ale aj navzdory tomuto „nevyhnutnému sebaobmedzeniu“ vedie Božia činnosť vo svete všetko stvorenie k dobru a ku spásu.

Barbour bol jedným z pionierov na poli interdisciplinárneho dialógu v kontexte vzťahu medzi vedou a náboženstvom. Bol jedným z prvých autorov, ktorí nasmerovali ďalšie smerovanie záujmu na spôsob napojenia vedy, filozofie a teológie. Pohyboval sa na území, kde hraničia rôzne disciplíny, ako napr. veda, filozofia vedy, fenomenológia, filozofia náboženstva, ako aj rôzne teologické systémy, najmä kresťanské. Barbour

---

<sup>2</sup> V tradičnej kresťanskej teológii je Boh ohraničený iba logickými zákonmi. Pretože je v najvyššej miere racionálny, zákony logiky sú vnútorné Božej prirodzenosti a ich narušenie by znamenalo jeho nekonzistentnosť s vlastnou prirodzenosťou. Boh je teda schopný poznať a urobiť všetko, čo je logicky možné poznať a urobiť, je teda všemohúci a vševedúci.

si pre naplnenie svojich cieľov vybral procesuálnu filozofiu, resp. teológiu a snažil sa ich koncepty interpretovať ako kongruentné s rôznymi kresťanskými tradíciami. Aj napriek jeho snahe nebolo vždy možné nájsť takúto zhodu medzi procesuálnym myslením a kresťanskou tradíciou. Navzdory tomu však Barbourov prístup ukázal, že teológia budúcnosti by sa mala rozvíjať na poznaní kenotického Boha, Boha ktorý dal tomuto svetu slobodu a ktorý nás nenúti k poslušnostiale skôr presvedča prostredníctvom lásky.

## Literatúra

1. BARBOUR, I. G. When Science Meets Religion. HarperSanFrancisco, 2000.
2. BARBOUR, I. G. Religion and Science. HarperSanFrancisco, 1997.
3. EVERETT, H. The Theory of the Universal Wave Function. in De WITT, B. S., GRAHAM, N. (eds.) The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics. Princeton NJ, Princeton University Press, 1973. s. 3-140.
4. NEMEC, R. Náčrt Whiteheadovej procesuálnej filozofie. Bratislava, Dobrá Kniha. 2009.
5. PEACOCKE, A. Theology for a Scientific Age: Being and Becoming – Natural, Divine, and Human. Minneapolis, Minnesota: Fortress Press. 1993.
6. POLKINGHORNE, J. Scientists as Theologians. London, SPCK. 1996.
7. WHITEHEAD, A. N. Veda a moderný svet. Bratislava, Pravda. 1989.
8. WHITEHEAD, A. N. Religion in the Making. Cambridge, Cambridge University Press. 1930.
9. MONOD, J. Chance and Necessity. New York, Vintage Books. 1972.

*Miroslav Karaba, pôsobí na Teologickej fakulte Trnavskej univerzity. Profesne sa orientuje na filozofiu vedy, epistemológiu a filozofiu prírody. Aktívne sa zúčastňuje na rozvoji interdisciplinárneho dialógu medzi prírodnými vedami, filozofiou a teológiou. Je členom Európskej spoločnosti pre štúdium vedy a teológie. V rámci interdisciplinárneho dialógu rozpracováva najmä modely Božej činnosti vo svete, problém realizmu a otázky metodológie vied.*

# ČO JE JOGA

*Martin Dojčár*

**Abstract.** The article brings a brief introduction into phenomenon of yoga. It considers the concept of yoga, metaphysical background of yoga, as well as distinction between classical yoga and traditional or non-traditional forms of yoga. It also distinguishes between diverse concepts of yoga as schools of spirituality and applications of yoga in different socio-cultural or religious contexts.

## Úvod

Joga je v našom kultúrnom prostredí prítomná celé desaťročia. V bývalom Československu sa začala udomáčať začiatkom 20. storočia. Masové prebudenie záujmu o jogu sa datuje od 80. rokov minulého storočia. Kreujú sa oddiely jogy pri telovýchovných jednotách, ako napríklad oddiel jogy TJ Slávia VŠT Košice (1975 - 1990), ktorý sa neskôr, v zmenených spoločenských podmienkach, transformoval do podoby občianskeho združenia *Spoločnosť priateľov jogy*. Prvé pokusy o aplikáciu jogy v rehabilitácii a telovýchove na Slovensku siahajú do 50. rokov 20. storočia.

V Euroatlantickom kultúrnom priestore sa joga obvykle spája s úsilím o zdravší, kvalitnejší život (v tomto zmysle je známa najčastejšie pod menom *hathajoga*), menej obvykle označuje úsilie o metafyzické poznanie.<sup>1</sup>

Zámer Ministerstva školstva Slovenskej republiky uviesť do slovenských škôl *projekt R.A.S.T. – jogové cvičenia v dennom režime práce žiakov všetkých stupňov a typov škôl a príprava pedagogických pracovníkov na ich realizáciu* vyvolal v roku 2000 búrlivú spoločenskú odozvu.<sup>2</sup> Ukázalo sa, že napriek svojej dlhoročnej prítomnosti je joga fenomén v slovenskom prostredí pomerne neznámy. Čo je teda joga?

## 1. Metafyzické východisko jogy

Z hlbín staroveku sa vynára problém podmienenosti ľudského údely ako ústredný problém indického myslenia.<sup>3</sup> Upanišadoví mudrci (*rši*), podobne ako ich neskorší nasledovníci a epigóni, si kladú tú istú základnú otázku: Čo je zmyslom ľudského zrodzenia, aký je vyšší účel života?<sup>4</sup>

Hľadanie zmyslu viedlo indických metafyzikov k skúmavému obráte-

<sup>1</sup> Porov. TIMČÁK, G. M.: *Klasická joga – jej teória, metódy a účinky*, s. 69.

<sup>2</sup> Porov. DOJČÁR, M.: *Medzináboženský dialóg II*, s. 61 – 69.

<sup>3</sup> Porov. ELIADE, M.: *Jóga, nesmrteľnosť a svoboda*, s. 13.

<sup>4</sup> Porov. DOJČÁR, M.: *Mystická kontemplácia*, s. 81 – 82.

niu pozornosti na človeka. Výsledkom mystického vhľadu do podstaty existencie bola potom formulácia základných pojmov indickej náboženskej filozofie (*átman*, *brahma*, *ahamkára*, *mókša*, *májá*, *šakti*, *puruša*, *prakṛti*, apod.). Stav absolútnej slobody (*mókša*, *mukti*, *kaivalja*), zrodený z prekonania fenomenálnej podmienenosti osoby, ono Eliadeho „prekročenie ľudského stavu“, sa ukazuje ako konečný cieľ všetkých metafyzicko-mystických úsilí, ako definitívna odpoveď na otázku zmyslu.<sup>5</sup>

Svet nie je „zlý“, je iba nestály a neuspokojivý. A taký je aj ľudský údel – dočasný a strastiplný. Podmienenosť ľudského stavu však nie je neprekonateľná. Podmienkou prekonania kontingencie je zmena identifikácie: presun totožnosti z egoistického spôsobu existencie (*ahamkára*) do neegoistického stavu participácie na univerzálnom bytostnom základe (*átman*). Do služieb tohto cieľa – prechodu z profánnej existencie do sakrálneho spôsobu bytia – sú v konečnom dôsledku postavené všetky asketické a mystické náuky Indie, ale predovšetkým joga. Preto *upanišady* vedú k zásadnému rozlišovaniu: „Néti! Néti!“; „Toto nie si! Toto nie si!“; aby zahnali fatálny klam „neskutočného“, na Bytí len participujúceho súcna (*májá*), a otvorili možnosť rozpoznania ontologicky „skutočného“, subsistujúceho Bytia (*átman*, *brahma*).<sup>6</sup>

V tomto zmysle treba chápať aj výroky Ramana Maharšiho, novodobého predstaviteľa advaita-védánty (1879 – 1950): „Kto hľadá duchovnú dokonalosť, ten by mal v prvom rade poznať svoju vlastnú prirodzenosť, seba si vedomé Bytie, ktoré je základom všetkých činov a ich následkov.“<sup>7</sup> Lebo práve „poznanie je konečným cieľom duchovnej praxe.“<sup>8</sup>

Svoj prominentný, praktický, spirituálno-asketický výraz nachádza indická metafyzika v joge. Zdá sa dokonca, že joga historicky predchádza každej známej metafyzike.<sup>9</sup> Hoci jej pôvod zostáva zahalený tajomstvom, joga je nerozlučne spojená s indickým subkontinentom.<sup>10</sup> Joga prechádza naprieč dejinami Indie, v bezpočte svojich foriem tvorí jadro rovnako mnohotvárnej indickej spirituality a religiozity, aby svojim vplyvom nakoniec presiahla duchovné i geografické hranice „matky Indie“ (budhizmus, džinizmus, taoizmus, nová religiozita, apod.).

<sup>5</sup> Porov. ELIADE, M.: *Jóga, nesmrteľnosť a svoboda*, s. 16.

<sup>6</sup> Porov. DOJČÁR, M.: *Mystická kontemplácia*, s. 83.

<sup>7</sup> *Sri Ramana Gíta*, spev 3, s. 11.

<sup>8</sup> *Spiritual Instruction*, kap. 2, ot. 30.

<sup>9</sup> Z archeologických nálezov pečatidiel z obdobia Harapskej kultúry, predovšetkým z protoindickej mestskej civilizácie Mohedžo-Daro, zobrazujúcich postavu muža sediaceho v jogovej pozícii, ktorého John Marschall nazval Proto-Šiva, možno usudzovať, že pôvodnému neárijskému obyvateľstvu povodia rieky Indus mohli byť známe starobylé formy jogy.

<sup>10</sup> „Prvé presné odkazy na jogové techniky sa objavili v *bráhmaňach* a predovšetkým v *upanišadách*. No už vo *védach* je reč o niektorých askétoch a extatikoch, ktorí ovládajú mnoho parajogových praktík a majú *nadprirodzenú moc*.“ ELIADE, M.: *Dejiny náboženských predstáv a ideí II*, s. 55.

## 2. Pojem joga

Pod pojmom joga sa skrýva nepreberné množstvo spirituálnych a psychomentálnych metód a prostriedkov. Nie je zďaleka jedna joga, a nie je joga ako joga. „Keďže termín joga pomerne skoro označoval každú asketickú techniku a každú meditačnú metódu, stretávame sa s jogovými praktikami takmer v celej Indii, v bráhmanských kruhoch, u budhistov i u džinistov.“<sup>11</sup>

Etymologicky joga znamená *spojenie*, resp. *ovládnutie* – doslova „jarmo“ (sanskrit. *judž*, „spojiť dohromady“, „ujarmiť“). V prvom prípade vystupuje do popredia cieľ jogy (definovaný v rozličných smeroch rozličným spôsobom), v druhom prípade zas akcent padá na cestu k jednote, ktorá je spojená s námahou, „ujarmením“, „zapriahnutím“, zdisciplinovaním osobnosti.

Spojenie (*samádhi*) predpokladá úsilie (*sádhaná*). Ak je „transcendentný spôsob bytia“<sup>12</sup> protikladom pozemského spôsobu „prebývania“, tak ľudský stav musí byť prekročený, aby bol nadosobný stav (*samádhi*) dosiahnutý. Len smrť vedie k znovuzrodeniu. Nie však smrť fyzická, ale mystická. To, čo sa žiada, je smrť ega (*ahamkára*), vyhasnutie egoistickej existencie.<sup>13</sup> Zánik pocitu oddelenosti a sebestačnosti umožňuje „znovuzrodenie v nepodmienenom spôsobe bytia“.<sup>14</sup>

## 3. Klasická joga

Azda najpresnejší význam, ktoré nadobudlo slovo joga v indickej literatúre, sa spája s pojmom *klasická joga*.<sup>15</sup> Oproti plejáde „nesystémových“ škôl jogy stojí *klasická joga*, „filozofický systém“ (*joga-daršana*) predstavený Pataňďžalim v kultovom diele *Joga-sútra*. *Joga-daršana* je jedným zo šiestich „ortodoxných“ (hinduizmom uznaných) nábožensko-filozofických systémov (*daršana*) Indie.<sup>16</sup> A hoci má filozofický charakter, nie je filozofiou v európskom zmysle slova.

Medzi filozofické systémy radí jogu tiež *Encyklopédia Britannica*: „Joga (sanskritsky *spriahnutie, spojenie*) je jedným zo šiestich ortodoxných systémov (*daršana*) indickej filozofie. Svojím vplyvom zasiahla mnohé školy indickeho myslenia. Jej základným textom sú Pataňďžalioho Joga-sútry (cca 2. stor. pred Kr.).“<sup>17</sup>

<sup>11</sup> ELIADE, M.: *Dejiny náboženských predstáv a ideí II*, s. 55.

<sup>12</sup> ELIADE, M.: *Jóga, nesmrtnosť a svoboda*, s. 21.

<sup>13</sup> Porov. DOJČÁR, M.: *Mystická kontemplácia*, s. 107 – 110.

<sup>14</sup> ELIADE, M.: *Jóga, nesmrtnosť a svoboda*, s. 20.

<sup>15</sup> Porov. ELIADE, M.: *Jóga, nesmrtnosť a svoboda*, s. 21.

<sup>16</sup> Njája, Vaišéšika, Sánkhja, Joga, Mimánsa, Védánta.

<sup>17</sup> „(Sanskrit: Yoking, or Union), one of the six orthodox systems (*darshans*) of Indian philosophy. Its influence has been widespread among many other schools of Indian thought. Its basic text is the Yoga-sutras by Patañjali (c. 2<sup>nd</sup> century BC?).“  
In <http://www.britannica.com/eb/article-9077981/Yoga>.



*Joga-sútram* patrí v indickom písomníctve výnimočné postavenie. Nič na tom nemení ani fakt, že ich autor zostáva neznámy. Aj keď sa autorstvo smerodajného textu jogovej tradície pripisuje istému Pataňdzalimu, o osobe tohto legendárneho mudrca (*rš'i*) nie je známe nič bližšie, ba i samotné datovanie je veľmi neisté (osciluje medzi 2. stor. pred Kr. a 4. stor. po Kr.). Nevedno či sa jedná o gramatika toho istého mena z 2. storočia pred Kristom, alebo o niekoho iného. Celkom isto však tento muž, známy ako „otec jogy“, nebol pôvodcom jogy, ale iba jej systematizátorom. Sám priznáva, že len systematizuje tradičné nauky.<sup>18</sup> Výsledný text je bezpochyby syntézou viacerých názorových prúdov a praktických metodík, pochádzajúcich z obdobia prechodu od brahmanizmu k hinduizmu (3. stor. pred Kr. – 3. stor. po Kr.). Je dokonca možné, že vznikol spojením niekoľkých starších textov. Klasik fenomenológie a histórie náboženstiev, Mircea Eliade, sa domnieva, že „Pataňdzalihu prínos spočíva predovšetkým v tom, že zladil filozofické pojmy vypožičané zo sánkhje s odbornými návodmi ku koncentracii, meditácii a extáze.“<sup>19</sup>

#### 4. Spiritualita klasickej jogy

„Joga je zastavenie zmien mysliaceho princípu,“<sup>20</sup> píše Pataňdzali vo svojich *Výrokoch o joge (Joga-sútra)*, klasickom diele jogovej filozofie (*joga-daršana*). A jedným dychom dodáva: „Vtedy Pozorovateľ (pozn. *puruša*) spočinie sám v sebe.“<sup>21</sup>

Podľa klasika joga teda nie je inštitúcia, ale spiritualita vo svojej najrýdzejšej podobe: je to samotná kontemplácia ako esencia spirituality.

Zastavenie alebo spomalenie toku mysle, o ktorom Pataňdzali hovorí, nie je pritom samoúčelné a nie je ani cieľom jogy. Je len prostriedkom umožňujúcim preniknúť poza oponu myšlienok do duchovného pozadia osobnosti, do „pozadia“ ktoré sa pri dostatočne hlbokom ponorení (*samádhi*) odhaľuje ako posvätný, všetkopresahujúci a všetkoprenikajúci „základ“ skutočnosti (*puruša, átman, brahma*).

V štyroch kapitolách (*páda*)<sup>22</sup> svojich *Joga-sútier* Pataňdzali predkladá metodiku duchovnej praxe, usporiadanú podľa vzoru Budhovej osemdielnej cesty do ôsmich stupňov. Z toho aj názov celého systému: *aštanga joga – osemdielna joga*, doslova „joga ôsmich údov“. Osem inkriminovaných „údov“ (*anga*) tvorí:

<sup>18</sup> *Joga-sútra 1, 1.*

<sup>19</sup> ELIADE, M.: *Jóga, nesmrtnosť a svoboda*, s. 22.

<sup>20</sup> „Jogačittavrttinirodhah“ *Joga-sútra 1, 2.*

<sup>21</sup> „Tadā draṣṭuh svarūpe vasthāram“ *Joga-sútra 1, 3.*

<sup>22</sup> *Samādhi páda* (kapitola venovaná samádhi – ex/enstáze); *Sādhanā páda* (kapitola venovaná *sādhane* – duchovnej ceste), *Vibhūti páda* (kapitola venovaná *vibhūti* – magickým silám); *Kaivalja páda* (kapitola venovaná *kaivalja* – oslobodeniu).

1. *Jama* (predpisy sebaovládania)
2. *Nijama* (pravidlá správneho správania)
3. *Āsana* (pozície)
4. *Pránájáma* (ovládanie dychu, resp. *prány* – životnej sily)
5. *Pratjáhára* (ovládanie zmyslov)
6. *Dhāraná* (sústredenie)
7. *Dhjána* (hlbšie sústredenie)
8. *Samādhi* (ponorenie, zjednotenie)

Jednotlivé „údy“ jogy môžeme považovať „za skupinu techník a etáp na asketickej a duchovnej ceste vedúcich ku konečnému oslobodeniu“.<sup>23</sup> Hoci každý z ôsmich stupňov Pataňdzalihu systému má svoj špecifický obsah, predsa každý stojí v službách toho istého cieľa. Všetky majú svojim spôsobom napomôcť sústredeniu (*ékágrata*), lebo je to práve sústredenie, ktoré vedie k oslobodeniu (*móksa*, *mukti*, *kaivalja*).

Podľa predmetu možno jednotlivé stupne jogy rozdeliť do troch skupín. Prvé dva stupne predstavujú etiku, ďalšie tri disciplínu tela a mysle, zatiaľ čo posledné tri koncentráciu a kontempláciu.

Etický kódex je integrálnou súčasťou Pataňdzalihu systému. Nie je však úplne homogénny. Nachádzame tu vedľa seba predpisy sebaovládania (*jama*) a predpisy správneho správania (*nijama*). Kým prvý stupeň jogy (*jama*) je určený všetkým, druhý (*nijama*) je adresovaný len niektorým. Indická tradícia chápe *nijamy* ako pravidlá, ktoré zaväzujú tých, ktorí sa zasvätili duchovnému ideálu (*sannjása*) prostredníctvom náboženského sľubu. Francúzsky komentátor Jean Varenne prirovnáva etické školenie jogy k noviciátu známemu z kresťanskej tradície.<sup>24</sup>

Medzi jednotlivými stupňami aštanga jogy neexistuje striktná následnosť. Zložky osemdielnej jogy netreba chápať ako geologické vrstvy umiestnené v radoch nad sebou. Postupnosť tu pochopiteľne existuje, ale nie v tom zmysle, že *sádhak* (žiak) môže postúpiť k nasledujúcemu stupňu až potom, čo plne uskutoční ten predchádzajúci. Dokonalosť v joge nie je sumou jednotlivých parciálnych dokonalostí, ale celkom novým, transcendentným stavom, prekračujúcim a súčasne zdokonaľujúcim a završujúcim *ľudský stav*. Podobne aj mravná dokonalosť je plodom „jednoty“, nie jej predpokladom. Na druhej strane, mravnosť ako taká jogu zakladá. Preto klasická joga kladie veľký dôraz na „umravnenie“. (Květoslav Minařík)

## 5. Tradičné a netradičné formy jogy

Niekoľko-tisícročný vývoj viedol k fragmentalizácii jogy do nespočetného množstva diferencovaných foriem. Po boku „tradičných“ smerov (termín „tradičný“ uprednostňujem pred termínom „klasický“, nakoľko

<sup>23</sup> ELIADE, M.: *Jóga, nesmrtnosť a svoboda*, s. 50.

<sup>24</sup> VARENNE, J.: *Hinduizmus posvätných textů*, s. 224.

označenie klasickej/klasická sa v odbornej literatúre vzťahuje prednostne k Pataňdžalihu (*aštanga joge*), ako sú *bhakti*, *karma* či *džňána joga*, alebo rozmanité formy budhistickej, džinistickej a taoistickej jogy, sa v priebehu vekov sformovalo široké spektrum „netradičných“ smerov. V posledných rokoch sa k nim pridali aj rôzne „športové“ varianty (*power joga*), ktoré však majú s tradičnou i netradičnou jogou len máločo spoločné, a hlavne, chýba im spirituálny rozmer, pre jogu celkom podstatný.

Na rozdiel od klasickej *aštanga jogy* netradičné typy jogy uplatňujú vo svojej praxi netradičné psycho-spirituálne postupy. Výraz joga v ich názve má za úlohu indikovať, že zdieľajú spoločný cieľ s klasickou jogou, ktorým je stav jednoty, zjednotenia. Poňatie tohto stavu i cesty k nemu však nadobúdajú v jednotlivých formách jogy rozličné podoby.

Odlíšnosti možno nájsť aj v prameňoch, predpokladoch a teoretických východiskách jednotlivých smerov. Kým *aštanga joga* ideovo vychádza z *daršany sánkhja*, *džňána joga* sa opiera o *advaita-védántu*, *karma joga* o *védy* a *Bhagavadgítu* a *bhaktijóga* o *purány* a Náradeve *Bhakti-sútry*.

Vzhľadom na túto pestrosť je potrebné rozlišovať medzi jednotlivými formami jogy ako konkrétnymi *školami spirituality* v protiklade k jej aplikáciám v rozličnom socio-kultúrnom, resp. náboženskom kontexte. Oba základné významy sú nezameniteľné a navzájom neprevoditeľné. V druhom prípade ide o fenomén tzv. *novej* či *netradičnej religiozity*, ktorý je na Slovensku zastúpený novými náboženskými hnutiami ako sú *Sahadža joga* Šrí Matadží, *Transcendentálna meditácia* Maharši Mahéš Jogiho, *Spoločnosť Joga v dennom živote* svámí Mahéšvaránu, spoločenstvo Šrí Činmoja, hnutie *Brahma Kumaris* Dada Lech Rádžu, hnutie *Haré Kršna* Prabhupádu, alebo hnutie stúpenčov Osha.<sup>25</sup>

Aplikácie jogy v rozličnom socio-kultúrnom, resp. náboženskom kontexte môžu nadobúdať podobu nových náboženských hnutí, prerastať do spoločností náboženského charakteru. Tie reprezentujú to nové, čo sa na náboženskej scéne objavilo (za posledných cca 150 rokov, resp. aspoň od konca II. svetovej vojny).<sup>26</sup>

V niektorých prípadoch môžu nové náboženské hnutia získavať, prípadne strácať sektársky charakter.

## Záver

V klasickej joge je prax vždy spojená s teóriou. Účelom jogy nie je rozumové pochopenie, ale skúsenostné poznanie. Význam praxe je pre úspech v joge celkom zásadný. Hodnoty jogy treba uviesť do života, či už sú to etické normy, disciplína tela a mysle, alebo koncentrácia.

<sup>25</sup> Porov. MACHÁČKOVÁ, L. – DOJČÁR, M.: *Duchovná scéna na Slovensku II*. Bratislava: ÚVSC, 2002.

<sup>26</sup> Porov. DOJČÁR, M.: *Síla a slabosť siekt*, s. 44 – 51.

Joga v podobe diferentných škôl spiritualít sa javí ako špecifický druh vzťahu k numinóznej transcencii. Absencia prvkov inštitucionálneho charakteru neumožňuje zaradiť klasickú jogu medzi náboženské systémy. Naproti tomu niektoré aplikácie jogy v rozličnom socio-kultúrnom, resp. náboženskom kontexte môžu mať náboženskú podobu.

K tradícii klasickej *aštanga jogy*, ako aj *hathajogy*, sa na Slovensku hlásia viaceré nekomerčné a nenáboženské jogové združenia, viac-menej organizované v *Slovenskej asociácii jogy*.

## Literatúra

1. DOJČÁR, M. *Mystická kontemplácia. Oblak nevedenia & Ramana Maharši*. Bratislava: Iris, 2008. 140 s.
2. DOJČÁR, M. *Medzináboženský dialóg II*. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2010. 92 s.
3. DOJČÁR, M. Sila a slabosť siekt. In: *MLÁDEŽ A SPOLOČNOSŤ*, ročník XIII, 2007, č. 2, s. 44 - 51.
4. ELIADE, M. *Jóga, nesmrteľnosť a svoboda*. Praha: Argo, 1999. 325 s.
5. ELIADE, M. *Dejiny náboženských predstáv a ideí II*. Bratislava: Agora, 1997. 424 s.
6. MACHÁČKOVÁ, L. - DOJČÁR, M. *Duchovná scéna na Slovensku II*. Bratislava: ÚVSC, 2002. 167 s.
7. *Patanjala Yoga Sutras. Sanskrit Sutra with Transliteration, Translation & Commentary*. Lonavla (India): Kaivalyadhama.
8. *Spiritual Instruction*. A Revised Translation. Tiruvannamalai: Sri Ramanasramam, 1974.
9. *Sri Ramana Gita. Dialogues of Maharshi*. A New Translation by Krishna Bhikshu. Tiruvannamalai: Sri Ramanasramam, 1966. 88 s.
10. TIMČÁK, G. M. Klasická joga - jej teória, metódy a účinky. In: *Alternatívy v myslení, vo vede a náboženstve*. Bratislava: ÚVSC, 2001, s. 68 - 88.
11. VARENNE, J. Hinduizmus posvätných textů. In: *Encyklopedie mystiky V*. Praha: Argo, 2002, s. 165 - 284.

*PaedDr. Martin Dojčár, PhD., pôsobí ako odborný asistent na Pedagogickej fakulte Trnavskej univerzity v Trnave. Špecializuje sa na filozofiu mystiky a medzináboženský dialóg. Absolvoval magisterské štúdium v odbore teológia na Teologickej fakulte Trnavskej univerzity (1999), postgraduálne štúdium ekumenizmu na Ekumenickom inštitúte Bossey pri Ženevskej univerzite v Ženeve (2002) a Fulbrightov program amerických štúdií na University of California v Santa Barbare (2005). Publikoval celý rad odborných článkov doma i v zahraničí, je autorom monografie *Mystická kontemplácia: Oblak nevedenia & Ramana Maharši* a spoluautorom dvoch edícií prehladovej monografie *Duchovná scéna na Slovensku*.*

# Ústredie slovenskej kresťanskej inteligencie

## SPRÁVA O ČINNOSTI ÚSKI

za obdobie od V. generálneho zhromaždenia (14. 4. 2007)

do VI. generálneho zhromaždenia (8. 4. 2011)

prednesená predsedom Jozefom Tiňom dňa 8. 4. 2011

### Obsah:

1. Úvod
2. Plnenie uznesení V. generálneho zhromaždenia (ďalej len GZ) ÚSKI
3. Prehľad činnosti ÚSKI v období 2007 - 2011
4. Edičná činnosť
5. Poďakovanie a záver

### 1. Úvod

Predsedníctvo ÚSKI pracovalo v zložení, ktoré vzišlo z volieb počas V. GZ: J. Tiňo, predseda; I. Túnyi, 1. podpredseda - reprezentoval západoslovenský región, M. Hajduková, tajomníčka; M. Šivová, hospodárka; S. Košč, podpredseda pre stredoslovenský región; J. Urabanová, podpredsedníčka pre východoslovenský región; M. Šurdová, kultúrna oblasť. Za výkonného tajomníka bol predsedom ÚSKI menovaný D. Klinovský

### 2. Plnenie uznesení V. GZ

- *Obnova a zakladanie nových pobočiek*  
Boli založené pobočky vo Vranove nad Topľou a v Ružomberku. Obnovili sa pobočky v Prešove, Bardejove a Žiline.
- *Obnova a zakladanie nových sekcií*  
Bola založená sociálno-zdravotná sekcia.
- *Sfunkčnenie knižnice ÚSKI*  
Uznesením P ÚSKI zo dňa knižnica bola darovaná Prírodovedeckej fakulte KU v Ružomberku.
- *Rozširovania členskej základne ÚSKI*  
V roku 2007, v čase V. GZ, ÚSKI malo 197 členov. Teraz je v zozname 250 členov.
- *Neustále získavanie nových sponzorov*  
Získali sa granty od nadácie Metanexus a Renovabis.
- *Aktívna spolupráca ÚSKI so zahraničím*  
ÚSKI aktívne spolupracuje s organizáciou *Christophorus* v Nemecku. Vymieňali sa členské časopisy, ročne sa vysielali niektorí členovia ÚSKI na ich akcie a členovia Christophora dvakrát navštívili Slovensko v rámci turistických poznávacích šajazdov. Každý rok v spolupráci s Christophorom vysielá ÚSKI študentov na Hochschulwochen - týždenný pobyt - do Salzburgu.

ÚSKI je aktívnym členom *Pax Romana*. Spolupracuje pri príprave časopisu Newsletter. Jedna členka ÚSKI sa zúčastnila stretnutia organizovaného Pax Romana v Paríži.

*Katholischer Akademikerverband Wien (KAW)*. S týmto združením ÚSKI spolupracuje pri príprave každoročných stretnutí v niektorej zo stredovýchodných krajín. V roku 2009 ÚSKI v spolupráci s KAW zorganizovalo sympóziu o bioetike v Spišskej Kapitule.

### 3. Prehľad činnosti

#### 3.1 Priebežná agenda ÚSKI

- a) *Kontakt s členmi* – kontakt s členmi sa zabezpečoval prostredníctvom pobočiek; informácie, týkajúce sa všetkých členov sa zabezpečovali listami, rubrikou v členskom časopise „zo života ÚSKI“ a prostredníctvom e-mailov a telefonicky. Pri oslave 90. výročia založenia ÚSKI sa zorganizovala konferencia v Ružomberku (miesto založenia ÚSKI) za účasti reprezentantov pobočiek.
- b) Pripravili a distribuovali sa nové členské preukazy s variabilnými symbolmi. Variabilné symboly budú slúžiť na kontakt s P ÚSKI. Vyrieši sa tak dlhodobý problém s jednoznačnosťou členských aktivít.
- c) Kontakty s poštou a bankami a všetky práce súvisiace s činnosťou sekretariátu ÚSKI patria medzi sústavné činnosti sekretariátu ÚSKI. Pracovníci ÚSKI získali grantové prostriedky na vzdelávaciu činnosť, čo, okrem náplne vzdelávania, prinášalo potrebu spravovania týchto prostriedkov.
- d) Hospodárenie bolo dôležitou súčasťou práce P ÚSKI. Táto časť činnosti bola, vďaka profesionalite a zodpovednosti hospodárky, bezproblémová.

Nemožno však pomenovať všetky práce, ktoré vykonáva výkonný tajomník ÚSKI Ing. D. Klinovský. Vďaka jeho každodennej prítomnosti na sekretariáte v dopoludňajších hodinách majú naši členovia možnosť kontaktu s P ÚSKI.

#### 3.2 Projekty

Činnosť ÚSKI je finančne zabezpečovaná hlavne grantmi. Bez nich by nebolo možné zabezpečovať vydávanie členského časopisu RAN a udržiavať sekretariát. Od ostatného GZ ÚSKI získalo tieto granty:

1. Nadácia **Renovabis** – akcia solidarity nemeckých katolíkov s ľuďmi strednej a východnej Európy. Od tejto nadácie v období od V. GZ sa získali tieto granty:
  - **Záhady vesmíru, života a človeka.** V rámci tohto projektu sa organizovali dvojdnové semináre orientované hlavne pre študentov univerzít vrátane študentov bohosloveckých fakúlt. Od V. GZ sa semináre konali v týchto mestách:
    - Košice – TF KU (2007)

- Banská Bystrica - UMB (2007)
- Nitra - SPU (2007)
- Žilina - Saleziáni Don Bosca (2007)
- Ružomberok - KU (2007)
- Prešov - Gréckokatolícka TF (2008)

- Ďalší grant získala Sociálno-lekárska sekcia ÚSKI - ***Die Nachwirkungen der Behinderung auf die geistliche Entwicklung der Kinder und Jugendlichen*** pod vedením M. Orgonášovej, predsedníčky sekcie. Cieľom projektu je dať učiteľom dostatok špecifických informácií o problematike zdravotného postihnutia a o potrebách osôb s rôznym druhom zdravotného postihnutia. Tiež poukázať na spôsoby práce s týmito osobami, s osobitným dôrazom na integrované vzdelávanie.

Doteraz sa zorganizovalo 5 seminárov (Bratislava, Trnava, Košice, Nitra, Banská Bystrica).

2. Nadácia ***Metanexus*** - americká nadácia, ktorá nám poskytla dvojročný grant na projekt z apríla 2008: *Globalization of Mankind as a Challenge for the New Forms of Communication between Science, Philosophy, and Faith*. V rámci tohto projektu sa zorganizovala medzinárodná konferencia v Bratislave v roku 2008 na tému: *Globalizácia ako platforma prieniku prírodných a humanitných vied*. Nové formy komunikácie. Cieľ konferencie: Dôsledkom obrovského rozmachu vedy a techniky v 20. storočí je „zmenšovanie“ vzdialeností medzi kontinentmi a krajinami v nich. Trh postupne stráca klasické bariéry a obchodovaniu výrazne pomáha rozvoj informatiky. To ovplyvňuje tradície a kultúru v doteraz uzavretých regiónoch. Globalizácia sa stala faktom, ktorý nemožno ignorovať. Za svoje rýchle napredovanie vďačí tomu, že sa na scéne objavili technologické a informačné výtobytky, vplyvom ktorých vznikol nepredstaviteľný prelom v histórii ľudstva. Ďalším prvkom, ktorý sprevádza globalizačný proces, je postmoderné myslenie. Tu už nejde o lokálnu revolúciu, či o národný odklon od kultúrnych tradícií. Vďaka globalizácii a informatizácii postmoderna má tiež globálny charakter.

Oslabenie geografických bariér, nové formy komunikácie a sloboda pohybu osôb sa výrazne prejavili v rozvoji vedy a technológií. V tejto súvislosti sa vynára nový problém. Vo vede došlo v mnohých disciplínach k úzkej špecializácii a volá sa po interdisciplinarite. Významné je to hlavne vo vzťahu prírodných a humanitných vied.

Okrem toho sa v rámci projektu organizovali prednášky a semináre orientované na vzťah medzi vedou a vierou.

a) *prednášky*:

- v Bratislave - prebiehali mesačné diskusné stretnutia užšieho kruhu odborníkov. Okrem toho sa organizovali prednášky pre verejnosť v priestoroch Quo vadis.
- mimo Bratislavy - Košice, Vranov n/T, Prešov, Bardejov, Ru-

žomberok, Šaľa. Lektormi boli: J. Krempaský, P. Holec, J. Tiňo, ktorí predniesli spolu 10 prednášok. Témy: Vznik a vývoj vesmíru, Veda – chodník k Bohu, Veda – podpora viery, Láska – poklad ľudstva, Kresťanstvo a zrod modernej vedy, Kresťanský pohľad na evolúciu.

b) *Konferencie, hlavným organizátorom bolo ÚSKI*

- ***Vzťah medzi prírodnými vedami, filozofiou a teológiou***, Ružomberok, 7. novembra 2009. Cieľ konferencie: Prírodné vedy a následne technika, ktorá sa na základe ich výsledkov vyvíjala, znamenali veľký pokrok pre ľudstvo. Je to základ civilizácie. Zostáva však celý rad otázok, na ktoré prírodné vedy nemajú a nemôžu mať odpovede. K úplnosti treba brať do úvahy humanitné a sociálne vedy, filozofiu a teológiu. Tie môžu poskytnúť odpovede na zmysel, hodnoty a ciele v živote človeka a spoločnosti. Cieľom konferencie je hľadať vzťahy medzi jednotlivými oblasťami vedy, diskutovať o prepojení medzi nimi – hľadať nové formy komunikácie a prekročiť prah úzkej špecializácie vo vedeckých oblastiach.
- ***Globalizácia ako platforma prieniku prírodných a humanitných vied*** – 10. – 11. 10. 2008, Bratislava (pozri 3.2/2)
- ***Plnia katolícke médiá svoju úlohu v slovenskej spoločnosti?***, 14. 2. 2009, Ružomberok
- ***Bioethik – Herausforderung fur Christlichen und Christen***, sympóziu, organizované v spolupráci s KAW, 8. – 10. 5. 2009, Viedeň

### **3.3 Spolupráca so zahraničnými organizáciami**

#### • *Pax Romana*

Predchodca ÚSKI – ÚSKŠ – bol zakladateľom celosvetovej organizácie Pax Romana. ÚSKI je jej riadnym členom. Komunikujeme s vedením európskej časti Pax Romana – sledujeme občasník, v ktorom sa uverejňujú správy o nových podujatiach členov a oboznamujeme s našimi podujatiami. Z. Plašienková, ako členka ÚSKI, sa zúčastnila týždenného pracovného pobytu vo Francúzsku. Cesta spolupráce je otvorená pre nové vedenie ÚSKI.

#### • *Christophorus*

Je to programovo a záujmovo najbližšia organizácia. Zásluhou J. Križanovej sa pred 12 rokmi vytvorila obojstranne veľmi prospešná tradícia. V rámci spolupráce ide hlavne o výmenu delegácií z oboch strán. Christophorus pozýva členov ÚSKI na svoje výročné stretnutia, ÚSKI hostuje členov Christophora, ktorí prichádzajú ako turisti v dvojročných intervaloch. Treba pochváliť pobočky v Košiciach a v Prešove za pohostinnosť pri ich návštevách.

Vymieňame si členské časopisy; Christophorus každoročne podporuje našich študentov na týždenných pobytach pri stretnutiach v Salzburgu, kde sa stretávajú študenti na Salzburger Hochschulwochen.



- *Zväz katolíckych akademikov, Viedeň (KAW)*

Spolupráca ma dlhú tradíciu. KAW každoročne organizuje medzinárodné sympóziá (pred 2 rokmi na Slovensku), na ktorých členovia ÚSKI majú aktívny podiel.

- *Českomoravská akadémia vied*

S touto akadémiou ÚSKI spolupracuje už dlhé roky. Spolupráca by mohla prebiehať menej administratívne. Sme geograficky a jazykovo blízki. Je to výzva pre budúce vedenie ÚSKI. Výmena členských časopisov a konzultácií nie je veľa.

- *Renovabis*

Je to nadácia a spolupráca spočíva v podpore našich projektov. Okrem toho naši členovia sa každoročne zúčastňujú na konferenciách, ktoré táto organizácia organizuje.

### **3.4 Rada pre vedu, vzdelanie a kultúru pri KBS**

ÚSKI organizuje pravidelné stretnutia – *Interdisciplinárne dialógy*.

Cieľ: v prítomnosti biskupa (Mons. F. Rábek), prizývaných teológov a odborníkov z oblasti, ktorá je predmetom diskusie. Po dôkladnej príprave sa diskutujú otázky týkajúce sa vzťahu medzi vedou a vierou. Tieto stretnutia z poverenia Mons. F. Rábeka organizuje ÚSKI. Od V. GZ sa od roku 2007 zorganizovali diskusné sedenia na tieto témy: *utrpenie; vznik a rozvoj vedy a kresťanstvo; prírodné katastrofy v dejinách ľudstva a kresťanstvo; biologické katastrofy a kresťanstvo; súčasný pohľad na evolúciu; ateroskleróza – epidémia 20. storočia; fyzikálny a teologický pohľad na počiatky vesmíru; Boh pre kozmos a v kozme – jeho revelácia v Kristovi*.

### **3.5 Publikačná činnosť**

- Redakčná rada členského časopisu *Radosť a nádej* pripravovala 2-krát ročne vydávanie RANu. Dostávame podnety, že časopis je kvalitný a mal by sa dostať k širšiemu okruhu čitateľov. To je zatiaľ problém. Východisko je v jeho zverejňovaní na našej webovej stránke. Je to dobrá alternatíva, lebo podľa našich prieskumov stránku navštevuje ročne okolo 100 000 záujemcov.
- W-stránka [www.uski.sk](http://www.uski.sk). Túto stránku zriadil a riadi ju R. Gunčaga, terajší predseda košickej pobočky.

Od ostatného GZ na pôde ÚSKI boli publikované 2 knižné tituly:

J. Krempaský: *Vedecký chodník k Bohu*. 2009

A. Hajduk: *Boží vesmír*. 2009

### **3.6 Fórum kresťanských inštitúcií (FKI)**

ÚSKI bolo pri vzniku FKI. Dnes sa táto organizácia, ktorej sme členmi, prepracovala k účinnej koordinácii širokého spektra kresťanských činností. Členstvo ÚSKI v FKI je zmysluplné a treba túto organizáciu naďalej podporovať.

### 3.7 Pobočky a sekcie

#### 3.7.1 Pobočky

ÚSKI má 250 členov z rôznych regiónov Slovenska a je prirodzené, že majú svoje regionálne štruktúry. Len takto môže zložitý organizmus ÚSKI plniť poslanie jemu vlastné podľa očakávania zakladateľov. Jeho autorita umožňuje účinne pôsobiť pri vzdelávaní v oblasti vzťahu medzi vedou a vierou a pri výchove ku kresťanskému povedomiu.

*Bratislava* – početná členská základňa si vyžaduje osobitný prístup. Je pravda, že pobočka organizuje prednášky pre verejnosť, kde sa členovia môžu stretávať, ale návštevnosť nezodpovedá počtu členov. Členovia sa nestretávajú, a tak jediný kontakt existuje len cez členský časopis. P ÚSKI pristúpilo k systémovému riešeniu. Bratislava má 5 okresov, a tak bolo prirodzené vytvoriť subpobočky na pôde okresov na čele s koordinátormi. Očakávame, že takto sa odstráni anonymita.

*Košice* – pobočka plní svoje poslanie. Členovia o sebe vedia v dôsledku organizovania aktivít, ktoré majú za následok častejšieho stretávania sa členov. Významnú úlohu v činnosti majú prednášky, ktoré pobočka organizuje pre verejnosť. Pobočke treba poďakovať za spravovanie w-stránky ÚSKI.

*Bardejov* – obnovená pobočka, ktorá napĺňa všetky predpoklady dobre vedenej organizácie ÚSKI – pravidelné prednášky pre verejnosť a pravidelné stretnutia vedenia pobočky. W-stránka je výborným prostriedkom na kontakt pobočky s členmi ÚSKI.

*Prešov* – je to pobočka, ktorá má slávnu tradíciu. Vedenie pobočky zorganizovalo prednášky pre verejnosť a spolu s Gréckokatolíckou teologickou fakultou PU zorganizovalo konferenciu. Povedomie členstva v ÚSKI bude treba viacej podporovať

*Vranov nad Topľou* – pobočka je živá vlastnými aktivitami, stretnutiami. Členovia vnímajú, že patria k ÚSKI. Je potešiteľné, že podporuje mladých. Z tejto pobočky absolvovali pobyt v Salzburgu dvaja študenti.

*Ružomberok* – kde inde má byť ÚSKI zastúpené, ak nie v kolíske jeho zrodu. Pobočka zorganizovala konferenciu pri príležitosti 90. výročia vzniku ÚSKI. Je to mladá pobočka. Očakávame jej prínos do života ÚSKI.

*Žilina* – po počiatočných problémoch sa vďaka úsiliu predsedu L. Prikryla podarilo nielen vytvoriť dobrú bázu pre činnosť pobočky, ale vytvoriť klímu pre povedomie členstva, že patria do širšej rodiny ÚSKI. Ďakujeme za pomoc pri organizovaní seminára pre učiteľov a GZ.

Zostáva pomerne veľa členov pobočiek, hoci sa dajú združovať okolo centier (Nitra, Banská Bystrica, Trenčín, Michalovce...). Je to výzva pre nové P ÚSKI.

#### – 90 – 3.7.2 Sekcie

Sekcie ÚSKI majú prierezový charakter a sú odborne zamerané. Z doteraz deklarovaných sekcií pracujú dve:

– *Sekcia pre vedu a vieru ÚSKI*

Táto sekcia sa orientuje na organizovanie prednášok a prispieva k obsahovej náplni členského časopisu.

– *Sociálno-lekárska sekcia ÚSKI*

Vznikla ako výzva V. GZ a hneď v začiatkoch vyvíja pozoruhodnú činnosť. Dnes skončil jeden zo série seminárov pre učiteľov základných a stredných škôl.

### **PodĎakovanie**

Všetky funkcie v ÚSKI sú čestné. Patrí preto poďakovanie všetkým funkcionárom. Celý kolektív P ÚSKI si zaslúži uznanie za zvládanie toľkých úloh, ktoré sú nevyhnutné pre chod ÚSKI. Chcem znova upozorniť na podiel D. Klinovského – vždy prítomného, vždy pripraveného vykonávať (nielen) potrebnú agendu ÚSKI. Ďakujem predsedom pobočiek a sekcií, a vyzývam k sústavným aktivitám. Pozornosť bude treba vo väčšej miere venovať mládeži. To je ale výzva pre nás všetkých.

*Jozef Tiňo, DrSc., predseda ÚSKI*

## **NOVÉ PREDSEDNÍCTVO ÚSKI**

Na VI. GZ ÚSKI v Žiline dňa 8. 4. 2011 boli do P ÚSKI zvolení:

### **Predseda:**

RNDr. Igor Túnyi, DrSc.

### **Podpredsedovia:**

doc. RNDr. Emil Bětak, DrSc., západoslovenský región

RNDr. Ľubomír Prikryl, CSc., stredoslovenský región

PaedDr. Jozefína Urbanová, východoslovenský región

### **Ďalší členovia P ÚSKI:**

RNDr. Mária Hajduková, PhD., tajomníčka

Ing. Marta Klimová, hospodárka

prof. PhD. Zlatica Plašienková, PhD., kultúrny referát

prof. RNDr. Jozef Tiňo, DrSc., čestný predseda ÚSKI

## CYRILOMETODSKÁ MEDAILA PRE ING. DÁRIUSA KLINOVSKÉHO

*Pred rokom 1990 bolo ÚSKI v hlbokoj ilegalite, odkázané na prácu v zahraničí. Tam, zásluhou exilového predsedu Dr. J. Gunčagu, úspešne pokračovalo v práci. To umožnilo obnoviť jeho činnosť po r. 1990 na Slovensku. Podarilo sa. ÚSKI sa usilovalo obnoviť ideu slobody aj v politickej oblasti. Svedčí o tom bohatá prednášková činnosť a príslušné písomné záznamy.*

*Do tohto prúdu sa v roku 1992 vnoril Ing. D. Klinovský s energiou jemu vlastnou – dôsledne, obetavo, usilovne. Tak sa čoskoro dostal do povedomia členov ÚSKI. Jeho aktivity naplno rozkvitali po roku 2000, keď sa ÚSKI zameralo na mládež a nápravu ideových nánosov totality. Začali sa organizovať trojdňové semináre pre učiteľov základných a stredných škôl. Tieto semináre prebehli v dvoch cykloch prednášok – spolu 24 seminárov, ktoré sa organizovali raz mesačne. Ich organizovanie vyžadovalo enormné nasadenie: oslovenie škôl, pozvanie záujemcov, zabezpečenie stravovania a ubytovania. Ing. D. Klinovský bol pri každej organizačnej činnosti rovnako ako pri seminároch organizovaných pri ďalších projektoch.*

*Postupne si členovia ÚSKI radi zvykali, že na sekretariáte je výkonný tajomník a že je možné mu kedykoľvek zavolať, poslať správu, či otázku. Ing. Klinovský sa stal symbolom ÚSKI. Predsedovia a členovia predsedníctva sa menili, Ing. D. Klinovský bol 19 rokov stálicou. A nebola to len prítomnosť. Významná bola ochota, spoľahlivosť a vytrvalosť. Nemožno vymenovať všetky činnosti. Ak niektoré spomeniem, bude to len vrchol ľadovca – kontakt s poštou, bankou, registrácia členstva, kontakt s členmi ...*

*Vážený pán inžinier, sme si vedomí, že tak, ako nemožno pozbierať kvapky dažďa, vidíme len prúd vody, tak aj u Vás zaznamenávame len hlbokú brázdzu, ktorá vznikla Vaším pôsobením. Vašich 19 rokov práce pre idey ÚSKI sú pre nás výrečným odkazom. Uvedomujeme si, že pravidelnosť a dôslednosť, s akou ste pristupovali k ÚSKI, môže vyplývať len z vedomia, že jeho poslanie má veľký zmysel, že jeho činnosť je nielen potrebná, ona je súčasťou snaženia o obnovu spoločnosti, že ÚSKI je povolaná odstraňovať deformácie štyridsiatich rokov totality. P ÚSKI oceňuje Váš veľký prínos do jeho činnosti a udeľuje Vám najvyššie ohodnotenie*

*Cyrilometodskú medailu ÚSKI*

*Zaradujete sa právom do zoznamu významných držiteľov tohto ocenenia. Nech Vám toto vyznamenanie pripomína vďaku Ústredia slovenskej kresťanskej inteligencie za Váš vklad do jeho snažení.*

## Správa o účasti na spolkovom stretnutí organizácie CHRISTOPHORUS, Untermarchtal 18. – 22. mája 2011

Naša partnerská nemecká organizácia CHRISTOPHORUS, ktorá združuje katolíckych akademikov, organizuje každé dva roky spolkové stretnutie svojich členov v období svätodušných sviatkov. Tohtoročné stretnutie sa konalo 3 týždne pred sviatkom Turíc v krásnom a pokojnom prostredí kláštorného komplexu sv. Vincenta de Paul v nevelkej dedine Untermarchtal (cca 2 000 obyvateľov), kde je náš Dunaj iba malým potokom.

Otvorenie stretnutia a pozdravné slovo predniesla súčasná predsedníčka OStR a. D. Helene Mang. Za ÚSKI sa tohtoročného zasadania zúčastnili: J. Križanová, J. Tiňo, I. Túnyi a J. Urbanová.

Aj tento rok boli na programe prednášky, práca v skupinách, spoločné modlitby ranných chvál a sväté omše, turistika, návšteva blízkych pamätihodností, ako aj osobné stretnutia. Stretnutie bolo venované ústrednej téme: Svetový étos – vízia alebo ilúzia. Odznegli prednášky:

*Marchtálsky plán – Koncepcia katolíckych škôl* – Bernhard Krautter; „Svetový étos“ – *Spoločný étos náboženstiev pre svet?!* – Urs Baumann, Tübingen;

*Dialóg s Moslimami v praxi* – Urs Baumann a Hussein Hamdan;

*Umelecké skúsenosti Simone Weils a jej myšlienky estetickéj svetovej kultúry* – Josef Nolte, Tübingen;

*Prekážky konkretizácie svetového étosu a modely ich prekonávania* – Christel Hasselmann, Religionswissenschaft, Hannover;

*Svetové náboženstvá a svetový étos v období globalizácie* – Karl Josef Kuschel, Tübingen;

Pracovné skupiny sa zaoberali témou: *Prínos svetových náboženstiev k svetovému kultúrnemu dedičstvu.*

Vzájomná spolupráca organizácií CHRISTOPHORUS a ÚSKI vyplýva zo základného cieľa a poslania oboch organizácií: vnášať katolícke/kresťanské princípy do každodenného vykonávania svojho povolania a do života. Táto spolupráca sa tiež javí ako dôležitá podpora pre naše projekty, realizované s príspevom organizácie nemeckých katolíkov RENO-VABIS.

Mali sme tiež možnosť oboznámiť sa s rôznymi misijnými a charitatívnymi projektmi členov organizácie Christophorus realizovanými v Afrike a v Pakistane.

*Jozefína Križanová*

## RECENZIE

### **Ľuboš Rojka: Kto je Boh a či vôbec jestvuje. Úvod do filozofickej teológie. Prvý diel**

Trnava: Dobrá kniha, 2010, 279 strán

O vzťahu rozumu a viery možno uvažovať rôzne. Napriek tomu, že niekedy sú tieto mohutnosti považované za rivalov, filozofická teológia je disciplínou, ktorá vychádza z presvedčenia, že medzi vierou a rozumom je vzťah úzkej spolupráce, ako to dokladá aj slávny výrok Anzelma z Canterbury: „*Fides querens intellectum*“ (viera hľadajúca porozumenie). Racionálna povaha človeka si totiž vyžaduje, aby nielen jeho konanie, ale aj náboženské presvedčenie našlo oporu v rozumovom zdôvodnení.

Na Slovensku jedinečnú pôvodnú publikáciu, uvádzajúcu čitateľa do problematiky filozofickej teológie, predstavuje monografia Ľ. Rojku *Kto je Boh a či vôbec jestvuje*. Autor v nej predkladá myšlienkové koncepcie nielen stredovekých či novovekých, ale aj súčasných filozofov, týkajúce sa jednotlivých tém filozofie náboženstva, ktoré sú zároveň názvami jednotlivých kapitol.

Kniha má dve časti a skladá sa zo šiestich kapitol s viacerými podkapitolami. Prvá kapitola – Filozofia a náboženská viera – sa venuje základným východiskám, ako je vzťah náboženskej viery a rozumu, či postoj Katolíckej cirkvi k rozumovému zdôvodňovaniu základných náboženských tvrdení. Druhá kapitola je zameraná na ťažkosti súvisiace s hovorením o Bohu, ktorý presahuje naše rozumové i vyjadrovacie schopnosti.

Druhá časť knihy sa zaoberá už konkrétnymi témami filozofickej teológie. V tretej kapitole sú predstavené tzv. apriórne argumenty pre Božie jestvovanie (Anzelm z Canterbury, R. Descartes, W. Leibniz) a ich kritika (Gaunilo, T. Akvinský, I. Kant). Štvrtá a najrozsiahlejšia kapitola sa venuje aposteriórny argumentom pre Božie jestvovanie. Ide o päť známych ciest k Bohu T. Akvinského, o kozmologické, teleologické a ďalšie druhy argumentov (axiologické, noologické, aletologické). Z nich autor najpodrobnejšie analyzuje kozmologické argumenty vychádzajúce z myšlienky, že vesmír nemohol vzniknúť sám od seba. V rámci nich približuje aj niektoré súčasné kozmologické teórie o vzniku vesmíru. Okrem kalámskeho argumentu vedúceho k osobnej príčine vesmíru – ktorého hlavným zástancom je v súčasnosti W. L. Craig – sa Ľ. Rojka podrobnejšie venuje pravdivostnému kozmologickému argumentu R. Swinburna, ktorý vedie k záveru, že osobná príčina vesmíru je pravdepodobnejšia ako neosobná. Autor poukazuje na to, že význam argumentov pre Božie jestvovanie spočíva v tom, že poukazujú na celkovú rozumnosť teizmu v porovnaní s ateizmom, a tak môžu veriacich upevniť v ich viere. Piata kapitola sa podrobnejšie venuje pojmu Boha a Božím vlastnostiam. ě Rojka zdôrazňuje, že je podstatné zachovať si

anzelmovský postoj hľadania takého pojmu Boha, „od ktorého nemožno myslieť nič väčšie“ a ten spojiť s vlastnosťami vyplývajúcimi z aposteriorných argumentov pre Božie jestvovanie. V jednotlivých podkapitolách sa bližšie rozoberajú Božie vlastnosti ako je jednoduchosť, sloboda, poznanie, moc a tiež jeho nutné jestvovanie a večnosť. Zaujímavá je aj časť venujúca sa poznaniu budúcich rozhodnutí slobodných bytostí. Napríklad R. Swinburne tvrdí, že Boh nemôže s istotou poznať ani ľudské, ba ani svoje budúce slobodné rozhodnutia vopred.

Prvý diel Rojkovho úvodu do filozofickej teológie uzatvára kapitola o probléme zla. Prítomnosť zla vo svete je základom tých najsilnejších argumentov proti existencii všemohúceho, vševediaceho a nekonečne dobrého Stvoriteľa sveta. Najradikálnejšie z nich tvrdia, že existencia zla a Boha si dokonca logicky protirečia, a preto je náboženská viera podľa nich neracionálna. Slabšie verzie argumentu tvrdia len to, že existencia zla vo svete robí existenciu Boha nepravdepodobnou. Teistickí autori už od najstarších čias koncipovali teórie (teodícey), ktoré mali obhájiť konzistentnosť teizmu nájdením morálne dostatočného dôvodu, ktorý by ospravedlnil Boha za prítomnosť zla vo svete. Takým dôvodom môže byť napríklad nesmierna hodnota slobodných bytostí, ktorých stvorenie však nesie so sebou riziko morálne zlého konania (A. Plantinga).

Knihy Ľ. Rojku *Kto je Boh a či vôbec jestvuje* je – ako sám píše – výsledkom jeho viacročného skúmania, ako aj diskusií so študentmi a s vyučujúcimi na viacerých univerzitách. Hoci ide o vedeckú monografiu, je písaná veľmi prístupným štýlom, takže je vhodná aj pre neodborníkov, ktorí si chcú rozšíriť svoje vedomosti z tejto oblasti. Je pomerne kvalitným a fundovaným úvodom do problematiky filozofickej teológie, a preto ju možno vrelo odporúčať všetkým veriacim i neveriacim, ktorí sa serióznejšie zaujímajú o racionálne zdôvodnenie teistickej presvedčení.

*Mária Spišiaková*

## **Rastislav Nemeč: Náčrt Whiteheadovej procesuálnej filozofie**

Trnava: Dobrá kniha, 2009, 184 strán

Rastislav Nemeč vo svojej monografii predstavuje dielo Alfreda Northa Whiteheada, ktorý patrí medzi zakladateľov tzv. procesuálnej filozofie zo začiatku minulého storočia. V protiklade ku klasickej filozofii vychádzajúcej z Aristotela, ktorá chápe zmenu ako čisto akcidentálnu alebo iluzórnú, procesuálna filozofia považuje zmenu za kľúčový pojem reality – existovať značí podľa nej „stávať sa“. Whitehead ako matematik po márnej snahe vybudovať systém matematiky ako logicky konzistentnú teóriu vychádzajúcu z niekoľkých axiém pochopil, že základom neúspechu je ontologický omyl. Matematické a prírodné objekty je totiž potrebné chápať nie ako substancie, ale skôr ako „procesy“.

V prvej kapitole Rastislav Nemeč rieši otázku, či je Whiteheadova metafyzika v zmysle Strawsonovho rozlišovania skôr deskriptívna alebo revizionistická. Na rozdiel od Strawsona považuje Whitehead za prvotnú udalosť pozorovanie objektov, nie materiálne teleso. Udalosť je „špecifickým charakterom umiestnenia v perióde času“ (s. 15), môže, ale nemusí podstupovať zmenu. Zatiaľ čo Strawson zdôrazňuje, že naša konceptuálna schéma je neodmysliteľná a odráža predovšetkým to, čo primárne existuje, Whitehead kritizuje pripútanosť dovtedajšej metafyziky k aristotelovskej logike a konkrétne k subjektovo-predikátovým výrokom, vystihujúcim jej statický charakter. Konceptuálna schéma má podľa neho „túžbu prekonávať sa, nie pridržať sa dovtedajšieho tvrdenia“ (v tomto zmysle nie je revizionistická) (s. 15). Na druhej strane je Whiteheadov počin inovačný v tom, že za základ metafyzickej koncepcie považuje skutočnosť ako takú – v neuchopiteľnom procese diania – odrážajúcu sa v našom vnímaní. Systematizácia je podľa Whiteheada zohavením reality.

V druhej kapitole predstavuje autor základné „pozadie“ Whiteheadovej procesuálnej filozofie, porovnávajúc ho s platónskou a aristotelovskou metafyzikou. Whitehead chápe svet ako dynamický celok, pričom do svojej metafyziky zavádza komplexný systém pojmov a vzťahov. Aristotelovu formu nahrádza Whitehead princípom kreatívnosti, ktorá je formálnym princípom vývoja. Bytostnú povahu aktuálnej entity predstavuje jej „bytie-vo-vzťahu“ (*relatedness*) s inými entitami, ktoré sú pre ňu ďalším stimulom procesu. Entita nie je ničím izolovaným, pozorovaným z akejsi „absolútnej pozície“. Z toho vyplýva základná Whiteheadova požiadavka, že metafyzika musí svoje závery utvárať a korigovať v súlade s výsledkami iných vied. Podľa neho práve nedostatok takejto spolupráce v dejinách postupne viedol k tomu, že sa závery rôznych vied rozchádzali. To potvrdilo nevyhnutnosť kompaktnejšieho prístupu k celku reality v tvrdeniach i pozorovaniach. Realita totiž vrcholne presahuje naše predstavy a my ju nedokážeme vtlačiť do niekoľkých verbálnych fráz či definícií, lebo je autonómnym a simultánnym procesom (*pereunt et imputantur*), ktorý zasahuje aj nás. Preto je nemožné zaujať akési nezaangažované, objektívne hľadisko, z ktorého by bolo možné prírodu pozorovať a opisovať ako z určitého nezávislého miesta.

Tretia kapitola je venovaná problematike Whiteheadovej gnozeológie. Autor vyzdvihuje predovšetkým význam módov poznania (kauzálnej pôsobnosti a prezenčnej bezprostrednosti). Naše vnemy nie sú číre, jasné a rozlíšené, ale majú interpretačný charakter a vystihujú realitu skôr na spôsob symbolizácie, v dôsledku čoho dochádza k pluralite rôznych interpretácií. Tieto nemožno korigovať prostredníctvom akéhosi návratu späť pred interpretáciu alebo skrze porovnanie jej verbálnej roviny s reálnou. Symbolická referencia totiž poukazuje na intuíciu, ktorá predchádza verbalizáciu, a zachytáva samotnú štruktúru našej skúsenosti, ktorá je oveľa bohatšia a hlbšia, ako si to priamo uvedomujeme.



Vo štvrtjej kapitole ide o analýzu Whiteheadovej koncepcie procesu. Autor skúma základ, povahu a črty udalostného procesu entít, jeho pohybový alebo zmenový charakter a tiež jeho vzťah k príčinnosti. Zaujíma ho aj prepojenie tejto základnej metafyzickej črty reality s jej gnozeologickou povahou. Whitehead tvrdí, že načrtol „len“ kozmologickú teóriu, ktorá však nechce byť kozmológiou v dnešnom zmysle slova, ale všezahrňujúcou teóriou základných princípov platných pre celok reality, ktorý jestvuje len vo svojej aktuálnosti. Proces má dve stránky – tranzíciu, ktorej podstata pozostáva v prechode k novej aktualite a zároveň zrastanie (konkrescenciu), teda zjednocovanie sa predošlej fázy s tou nadchádzajúcou. Výsledkom analýzy takéhoto procesu je v prvom rade skutočnosť, že objekty reálne pretrvávajú vo svojej identickej časti (ako tzv. *enduring objects*), i keď ich prvky postihujeme v každom okamihu ako iné, a objekty analyzujeme prostredníctvom série kauzálnych vzťahov, ktorých sú aktuálnym vyjadrením. Proces nie je podľa Whiteheada lineárno-chronologický, ale je extenzívno-kontinuálny, čo neumožňuje jeho spätnú či úplnú rekonštrukciu. Z hľadiska makrosystému sa všetko zdá ako proces tranzície a z mikroperspektívy ide o koordinovanú sústavu vzájomne vzťahných prvkov a spoločného zrastania. Proces zrastania smeruje k finálnemu cieľu, ktorý je stále prítomným subjektívnym cieľom procesu. Existencia cieľa poukazuje na potrebu nejakej entity, od ktorej tento pochádza a ktorá ho spôsobuje ako „príčina“.

Takouto príčinou a definitívnym garantom procesu i jeho kontinuálnej komplementárnej povahy je podľa Whiteheada Boh, ktorému sa R. Nemeč venuje v piatej kapitole. Boh je aktuálnou entitou prekračujúcou časový svet, no zároveň garantujúcou povahu kozmu ako organizmu, ktorého základnou vlastnosťou je narastajúca jednota. Boh, hoci je pre existenciu bežných aktuálnych entít konštituujuúcich svet esenciálny – nadobúdajú existenciu len prostredníctvom získania subjektívneho cieľa od Boha – je len jedným spomedzi viacerých metafyzických princípov. V tomto zmysle je stvoriteľom každej temporálnej aktuálnej entity, hoci u Whiteheada nemožno hovoriť o stvorení *ex nihilo*. Všetky tieto entity, podobne ako Boh, sú totiž procesom sebautvárania. A rovnako ako ony sú od Boha závislé, ani Boh sa bez nich nezaobíde. Boh má dve prirodzenosti, ktoré zrkadlovo odrážajú povahu procesu: prvotnú (primordiálnu) a následnú (konzekventnú). Tieto prirodzenosti však treba chápať ako spôsoby označujúce rôzne vzájomne prepojené aspekty fungovania celej aktuálnej entity, Boha. Ako však konštatuje R. Nemeč, Whitehead sa pokúša metafyzickým jazykom opísať to, čo je z hľadiska náboženskej skúsenosti *tremendum et fascinans*, a tento metafyzický opis skrýva v sebe rôzne úskalia, napr. Boh je v ňom tiež aktívnym zdrojom všetkého zlého. Preto len ťažko možno Whiteheadovho Boha považovať za Boha uctievaného náboženstvami.

Náboženská skúsenosť nemá podľa Whiteheada žiadne mystické konotácie, nesúvisí s nejakým náboženským zmyslom, ale všetko, čo možno o Bohu povedať, treba čerpať z poľa empirickej skúsenosti. Zároveň

však obsahuje viac než len morálnu, filozofickú či dokonca estetickú víziu vesmíru. Je odpoveďou celého apetitívneho, emociálneho a konceptuálneho života osoby na zmysel hodnoty univerza v jeho totalite, ale aj v konkrétnych častiach. Dogmy náboženstva sú podľa Whiteheada „pokusy formulovať v presných termínoch pravdy obsiahnuté v náboženskej skúsenosti ľudstva rovnakým spôsobom, ako dogmy fyzikálnej vedy sú pokusmi formulovať v presných pojmoch pravdy obsiahnuté v zmyslovej percepcii ľudstva“ (s. 144). Náboženstvo okrem toho predstavuje socializačnú zložku spoločenstva, pretože sa v ňom sústreďujú osoby, myšlienky a ideály, ktoré sa vyvíjajú spolu s kultúrou a s nimi napreduje aj táto kultúra.

Monografia R. Nemca je obsahovo veľmi hutne písanou publikáciou, ktorá sa systematicky snaží viesť čitateľa do metafyzickej koncepcie A. N. Whiteheada. Hoci je jej čítanie pre množstvo Whiteheadových špecifických termínov miestami veľmi náročné, predsa je možné prostredníctvom tejto knihy získať komplexný obraz o filozofickom myslení tohto výnimočného autora, ktorý dokázal vybudovať jedinečný metafyzický obraz sveta, reflektujúci jeho vývojový, vzťahový a zjednocovací charakter.

*Mária Spišiaková*

## **Stephen Hawking a Leonard Mlodinow: Veľký plán**

Vydavateľstvo Slovart, 2011, 208 strán

„Veľký plán“ pre vesmír podľa Hawkinga a Mlodinowa

Šesťdesiatdvaročný profesor matematiky na Univerzite v Cambridge Stephen Hawking je svetoznámy intelektuálny idol a je považovaný za jedného z najskvelejších teoretických fyzikov od dôb Einsteina, aj keď od mladosti trpí nevyliciteľne ťažkou chorobou. Jeho populárno-vedecké knihy sú známe po celom svete, a niektoré sú preložené aj do slovenčiny, ako napríklad Stručná história času alebo naposledy Vesmír v orechovej škrupinke. Teraz vás pozývame doslova bleskovo nahliadnúť do jeho novej knihy Veľký plán, ktorú napísal s ďalším vynikajúcim teoretickým fyzikom a popularizátorom vedy Leonardom Mlodinowom, ktorého diela tiež nie sú u nás neznáme, napríklad Euklidovo okno, Opilcova prechádzka alebo Feynmanova dúha.

Čo nám títo dvaja skúsení popularizátori vedy v svojej poslednej knihe ponúkajú?

V prvej kapitole „Záhada bytia“ autori kladú zvedavé otázky, ktoré sa preháňajú hlavou snád každého z nás, ak však nie sme úplne leniví alebo k svojmu okolitému svetu celkom ľahostajní. Určite nás trápi, ako a či sme vôbec schopní pochopiť svet okolo nás, podľa čoho sa riadi vesmír a udalosti v ňom, ako vznikol vesmír, život a človek v ňom, čo je vlastne realita a mnoho ďalších otázok, napríklad aj to, či je vesmír iba jeden a či potreboval svojho Tvorcu (Boha)? No niektorých z nás zne-

pokojuje aj to, prečo je tu skôr niečo ako nič, prečo vôbec existujeme, prečo existuje pre náš vesmír určitý súbor zákonov a nie nejaké iné? Čo by sa tým zmenilo a čo k tomu všetkému môže povedať veda, na rozdiel od filozofie a náboženstva?

Autori sa pokúšajú odpovedať na tieto, vlastne „večné otázky“ už v druhej kapitole „Vláda zákona“, ktorá je svojím obsahom veľmi pútavou, i keď kratučkou exkurziou dejinami filozofie a prírodovedy. Zastavíme sa trochu viac u Galileiho a vzniku modernej vedy podporovanej kritickou skepsou a experimentom. Práve tam sa k všetkému pripájajú i ďalšie vzrušujúce otázky: pýtame sa spoločne napríklad, aký je pôvod zákonov; existujú v nich nejaké výnimky, t. j. existujú zázraky; alebo, existuje len jeden súbor možných zákonov? Po odpovediach sa pátra v ďalších kapitolách.

Hneď v tretej kapitole „Čo je realita“ nastoľujú autori knihy zásadnú otázku: ako poznávame svet a je toto poznanie reálne? Doslova sa tam píše aj toto: Pred niekoľkými rokmi mestská rada v meste Monza v Taliansku zakázala majiteľom domácich zvierat chovať zlaté ryby (karasy zlaté) v guľatých akváriách. Garant tohto zákona vysvetlil toto opatrenie tým, že je kruté držať rybu v nádobe so zaoblenými stenami, pretože keď ryba hľadá von, má skreslený pohľad na svet (realitu). Ale ako vieme, že práve my máme pravdivý neskreslený pohľad na realitu? Nemohli by sme aj my sami byť vnútri nejakého veľkého akvária s oblými stenami, ktoré náš výhľad skresľujú ako obrovské šošovky? Obráz zlatej ryby sa síce líši od nášho, ale môžeme si byť istí, že je menej reálny? Nech sa nad tým čitateľ zamyslí, ale aj nad tým, čomu sa dnes hovorí modelovo závislý realizmus, s ktorým veda pracuje, resp. je donútená pracovať.

Štvrtá kapitola „Alternatívne histórie“ je pre laického čitateľa trochu náročnejšia. Hovorí sa v nej o interpretácii známeho dvojštrbinového experimentu, ktorý z pohľadu laureáta Nobelovej ceny Richarda Feynmana na kvantovú fyziku hovorí o niečom, čo je v rozpore s bežnou skúsenosťou a dokonca i so zdravým sedliackym rozumom. Budeme uvažovať o tom, že častica, a podľa špičkového teoretika Johna Archibalda Wheelera dokonca aj vesmír, nemá iba jednu históriu, ale veľa možných histórií, a že určitým spôsobom má budúcnosť a šokujúco i minulosť častice i vesmíru premnoho možností! Rozum nad tým zastáva, a práve preto si túto kapitolku treba pozorne a asi aj niekoľkokrát prečítať.

Piata kapitola „Teória všetkého“ začína známym Einsteinovým výrokom: Najnepochopiteľnejšia vec na vesmíre je, že je pochopiteľný. Pokračuje Einsteinovým snom o teórii, ktorá by bola maximálne jednoduchá a zjednocovala by všetky známe interakcie pôsobiace vo vesmíre: gravitačnú, elektromagnetickú, silnú a slabú jadrovú silu. Samozrejme, že sa k tomuto snu blížime rôznymi teóriami a pritom vôbec nevieme, či hľadaná Teória všetkého vôbec existuje. Niektorí teoretici si myslia, že najvhodnejším kandidátom je záhadná M-teória, ktorá v teórii strún

vyžaduje jedenástorozmerný časopriestor, teda so siedmimi zvinutými dimenziami v tzv. vnútorných priestoroch. Samozrejme, že tu musíme namáhať svoju predstavivosť na krajnú mieru, ale to musíme nielen pri tomto. Viete si predstaviť napríklad dvoj a viacrozmerné membrány, ako vyriešiť problémy supersymetrie a ťažkosti s objavujúcimi sa nekoherenciami, ktoré sa pokúšame odstrániť matematickým trikom – renormalizáciou? A to nespomíname ďalšie úskalia, s ktorými sa na ceste za snom o Teórii všetkého teoretická fyzika musí popasovať. Tak o tomto je celá táto obsiahlejšia kapitola, ktorá sa končí opisom významných Feynmanových diagramov, pokrokmi teórie kvantovej elektrodynamiky (QED), alebo aj kvantovej chromodynamiky (QCD) a zaujímavými poznámkami k teórii kvarkového modelu hmoty, ako aj k Einsteinovej špeciálnej a všeobecnej teórii relativity.

Šiesta kapitola „Voľba nášho vesmíru“, hovorí nezvyklou formou o problémoch časového počiatku nášho vesmíru, o jeho expanzii i s fázou inflácie, čo približne opisuje teória Veľkého tresku s horúcim počiatkom. Hovorí sa o potvrdeniach tejto populárnej teórie, napr. o pomeroch množstva hélia a vodíka, resp. o mikrovlnnom žiarení kozmického pozadia, ktoré od dôb Big bangu vychladlo až na teplotu 3 stupňov Kelvinovej stupnice (asi  $-270$  °C, teda iba 3 °C nad absolútnou nulou!). Celý obsah kapitoly smeruje k tomu, aby sme si uvedomili, a ešte raz sa zamysleli nad tým, aké parametre musel mať náš vesmír, aby sa v ňom objavili hviezdy zoskupené do galaxií, chladnejšie a vhodné planéty, na ktorých mohla vzniknúť aj biologická hmota, a z tej sa na báze uhlíka po dlhocižnej evolúcii vyvinuli najskôr primitívne živé organizmy, a oveľa neskôr ľudoppy a nakoniec aj druh homo sapiens sapiens, teda dnešný človek, ktorý si dokonca kladie i otázky o zmysle bytia a smrti, ako aj toho všetkého okolo neho. Takže, keď už si kladieme otázku, či Boh hrá s vesmírom (i s nami) v kocky, sme pomerne dobre vyzbrojení, aby sme začali dumať o tom detailnejšie v ďalšom texte. Boh je asi veľký hráč, ktorý kocky hádže určite často a rád, dokonca aj tam, kde ich nevidíme, ako hovorí sám Hawking v inej svojej knihe.

V siedmej kapitole „Zdanlivý zázrak“, nás páni Hawking s Mlodinowom oboznámia, ako sa dívajú na slabú a hlavnú silnú verziu takzvaného antropického princípu (ďalej iba „AP“). Tento princíp v zásade hovorí, že celý vesmír a jeho dynamika, no špeciálne hviezdy, prírodné zákony a prostredie v ktorom vznikol človek, sú už odpradáвна jemne nastavené tak, aby človek mohol vôbec vzniknúť. AP je dnes najčastejšie diskutovaný problém na interdisciplinárnych sympóziách filozofov, teológov a prírodovedcov. Je AP súčasťou akéhosi Veľkého plánu Tvorcu (Boha?), alebo je zázračné vyladenie všetkých okolností a základných kozmologických parametrov a konštant prírody iba šťastná náhoda a iba zdanlivý zázrak? Autori prekvapivo zastávajú aj silnú verziu AP, aby ho i s náboženskou interpretáciou nakoniec odmietli pre dôvod, ktorý je tiež iba hypotetický. Tým dôvodom je možná existen-

cia asi 10 500 vesmírov, ktorý každý má špecifický súbor prírodných zákonov.

Táto inšpiratívna kniha končí ôsmou kapitolou „Veľký plán“. Čakali by sme tu akési zhrnutie a prípadne i vyvrcholenie tematiky pretraktovanej v predchádzajúcich kapitolách, ale nie je to celkom tak. Namiesto toho sa autori venujú počítačovej simulácii dejín stvorenia a vzniku vesmíru so živou hmotou, simulácií podľa Hry života, ktorú v roku 1970 vynášiel mladý matematik z Cambridgea menom John Conway. Ide o modelovanie prežitia alebo smrti „živých“ entít – geometrických štvorcov, nachádzajúcich sa vo svete, ktorý si Conway predstavil ako štvorcové pole, podobajúce sa šachovnici. Tieto „bytosti“ môžu vraj „žiť“ v určitom virtuálnom svete umelej inteligencie a mať dokonca akúsi „slobodnú vôľu“, i keď ich bunečný základ nemusí byť uhlík, atď. Aj iné výsledky sú zaujímavé, ale ešte zaujímavejšia a azda aj vášnivejšia by asi bola diskusia odborníkov o tom, či je seriózne a zodpovedné preberať takéto modely do nášho skutočného sveta.

Úplný záver knihy obsahujú aj tieto riadky: M-teória je teória zjednotenia, o ktorej Einstein dúfal, že ju nájde. Fakt, že my, ľudské bytosti – ktoré sú samy osebe len zbierkou fundamentálnych častíc prírody – sme boli schopní dostať sa tak blízko k pochopeniu zákonov, ktoré ovládajú nás a náš vesmír, je veľkým triumfom. Ale azda skutočný zázrak je, že abstraktné logické úvahy vedú k jedinečnej teórii, ktorá predpovedá a opisuje obrovský vesmír plný úžasnej rôznorodosti, ktorú v ňom pozorujeme. Ak bude teória potvrdená aj pozorovaním, bude to úspešné ukončenie hľadania, ktoré začalo pred viac ako 3 000 rokmi. Našli by sme Veľký plán. Tak, to sme prezradili z knihy možno až priveľa. Prajeme príjemné a vzrušujúce čítanie!

*Igor Kapišinský a Zdena Kapišinská, prekladatelia*

## **Adrienne von Speyer: Mária, Služobnica Pána**

Spoločnosť Božieho Slova, 2010, 170 strán

Vo Vydavateľstve Spoločnosti Božieho Slova vyšla v roku 2010 kniha s názvom Mária, Služobnica Pána od autorky Adrienne von Speyer, ktorú z nemeckého originálu preložil P. František Sirovič SVD (člen Spoločnosti Božieho Slova).

Autorka sa hlboko ponorila do „tajomného“ života Ježišovej matky, Panny Márie. Zamýšľa sa nad úlohami a poslaním Panny Márie v dejinách spásy. Snaží sa „uchopiť“ svetlo slova „áno“, ktoré je tak vlastné Márii, a ktoré určuje jej vzťah k Bohu a jej Synovi Ježišovi Kristovi. Kniha naplní očakávania tých čitateľov, ktorí berú knihu do rúk s nádejou, že v nej nájdu myšlienky obohacujúce a prehlbujúce ich vzťah k Bohu – **101** – a k Matke Božej. **Kniha je kontemplatívno-mystickkej povahy**, je napísaná jasným a prenikavým štýlom.

Hneď na začiatku, v životopise autorky, sa čitateľ zoznámí so životnou a duchovnou cestou konvertitky z protestantizmu na katolicizmus. Jej duchovný život sa vyznačoval úprimným hľadaním pravdy o Bohu a o Panne Márii. Autorka žila v rokoch 1902 – 1967, knihu napísala v roku 1948 po svojom obrátení (1940). Už v mladom veku zažila stretnutie s Pannou Máriou v podobe zjavenia a obklopenej anjelmi, a krátko po konverzii začali jej mystické zážitky zo série „mystických smrtí“. Založila malú komunitu sekulárneho Inštitútu sv. Jána evanjelistu.

Autorka vedie čitateľa k zamýšľaniu sa nad hĺbkou vysloveného trojakeho „áno“, ktoré Mária povedala: anjelovi, Bohu a sebe. Máriina odovzdanosť Bohu, jej ÁNO“, jej „Nech sa mi stane podľa tvojho slova“ sú dominujúcimi úvahami/myšlienkami, ktorými autorka sprevádza čitateľa celou pozemskou cestou Panny Márie. Od jej počatia, ktoré bolo uchránené od dedičného hriechu, cez jej detstvo, stretnutie s anjelom, ktorý jej zjavuje Božiu vôľu, prijatie materstva, navštívenie Alžbety, očakávanie a narodenie Syna, ďalej cez prežívanie významných udalostí so Synom od jeho narodenia až po nanebovstúpenie: cez obetovanie v chráme, život v Nazarete, detstvo, verejné vystupovanie, zázrak v Káne, Golgotu, Veľkú noc až po Turíce. Do svojich úvah zahŕňa aj obdobie Máriinho života od smrti Ježiša po jej nanebovzatie a dotýka sa aj charakteru spoločenstva Márie a Jozefa a Jána.

Vyslovené dokonalé „áno“ je neustále prítomné v celých dejinách Cirkvi a vo svete. Túto skutočnosť autorka odzrkadlila v záverečných kapitolách s peknými a vypovedajúcimi názvami: Matka v Cirkvi, Matka a modlitba, Matkino poslanie a Matka a ľudia, z ktorých je zrejmé, že Matka Pána žije nielen v nebi, žije ďalej v Cirkvi a je sprostredkovateľkou našich prosieb u Syna. Prihovára sa každej generácii, každému stavu, každému človeku, hľadajúcemu i ...

Zásadné myšlienky, o ktorých sa oplatí uvažovať a premeditovať, vyslovuje s hlbokou jednoduchosťou, Možno, že v nich nájdete odpovede na doteraz nezodpovedané, resp. nepochopené otázky. Vyžaduje to iba zahĺbenie sa do prečítaného textu. Nezanedbateľným príspevkom je aj skutočnosť, že inšpiruje čitateľa (znovu)objaviť ďaleko širší význam slov pokora, poslušnosť, odovzdanosť, plodnosť a iných, v kontexte Máriinho „áno“.

V mariánskej literatúre má kniha svoje miesto. Osobne som rada, že som sa k nej dostala, obohatila ma a potešila.

*Mária Guregová*

### **Igor Kiss: Ako priblížiť etiku mládeži. *Etická čítanka pre mládež***

– 102 – Liptovský Mikuláš: Tranoscius, 2010, s. 176

Myšlienka napísať zrozumiteľnú etickú príručku pre mládež dozrievala v mysli profesora evanjelickej teológie a autora viacerých mono-

grafii a učebnic s etickou problematikou (naposledy to bola kniha Sociálna etika, ktorá vyšla na Univerzite Komenského v Bratislave v roku 2006) viacero rokov. Aj materiál k nej, ako priznáva autor, zbieral dlhodobo, približne desať rokov. Jeho zámerom nebolo písať učebnicu etiky, ale etickú čítanku, ktorá by pútavo zoznamovala dospievajúcu mládež so základnými etickými princípmi, ktoré sú obsiahnuté v biblických textoch, tak ako ich podáva Písmo, aby tým priblížil ich hĺbku a konfrontoval aj s niektorými etickými otázkami, ktoré zaujímajú mladých ľudí dnes.

Autor vychádza z predpokladu, že ľudstvo nemá doteraz nič lepšieho, ako sú etické princípy kráľovstva Božieho a keďže Boh je láska, hlavný princíp pre dnešného človeka je humanita. K ďalším, s ním spätým princípom, patria: spravodlivosť, pokoj – mier, sloboda, rovnosť všetkých ľudí ako Božích detí, milosrdenstvo pre biednych, služba, pravda, jednota, tolerancia, atď. V podstate sú to princípy, ktoré sú akceptovateľné aj z hľadiska sekulárnej etiky a ktoré by si mal osvojiť vlastne každý človek, ak má tento svet riešiť súčasné problémy úspešne. To znamená, že predkladaná etická čítanka môže byť dobre využitá nielen na hodinách etickej a náboženskej výchovy na cirkevných školách, ale môže byť zaujímavou pomôckou aj na štátnych a súkromných školách, ktoré môžu rozšíriť etickú problematiku o biblické pohľady a využiť veľké bohatstvo ponúknutého „etického materiálu“.

Etické otázky sú premietnuté do 120 hesiel, ktoré v abecednom poradí (od hesla abstinencia až po heslo život) najskôr nastoľujú problém, potom obsahujú zaujímavé biblické citáty k danej téme a približujú aj iné myšlienky na uvedenú tému. Často sú doplnené aj krátkymi bájkami alebo vhodným príbehom zo svetovej literatúry, ale čo je veľmi významné, čítanka obsahuje aj ukážky zo slovenskej poézie (vrátane niektorých autorových básničiek pre deti) s jej silným etickým posolstvom, ako aj rôzne aforizmy a výroky mnohých svetových i domácich spisovateľov, filozofov, teológov a cirkevných predstaviteľov, ktoré s danou témou súvisia. Myslím si, že práve vďaka týmto netradičným doplnkom k spracovaným heslám sa autorovi podarilo otvoriť priestor pre podnetné diskusie a aktívny prístup k čítaniu, ktoré jednoducho nemôže nudiť ani mladého človeka, ale ani jeho rodičov, starých rodičov či pedagógov.

Z profesionálneho etického hľadiska zas čítanka poukazuje na to, akou náročnou disciplínou je v rámci humanitných vied práve etika a aké citlivé a humánne prístupy k riešeniu jednotlivých etických problémov vyžaduje. Treba oceniť aj autorovu snahu vyhnúť sa kontroverziám medzi konfesiami v riešení niektorých etických otázok a jeho zdôraznenie biblických základov chápania etických problémov. Výrazným spôsobom však môže táto etická čítanka byť cennou pomôckou aj pre zástancov sekulárnej etiky a rozšíriť tak pole ich záujmu o nové poznatky a riešenie etických problémov v oblasti kresťanskej etiky.