

Vybrané astronomické tisky rudolfínské doby*

ALENA HADRAVOVÁ

ABSTRACT

The article outlines the book culture of the Rudolphine period on the examples of several works by Tycho Brahe (*Instruments of the Renewed Astronomy*), Johannes Kepler (*Somnium: The Dream, or Posthumous Work on Lunar Astronomy; Conversation with the Starry Messenger*) and Galileo Galilei (*The Starry Messenger*). It is based on both research outcomes that have already been published and those that are being prepared for printing.

KEYWORDS

History of medieval astronomy · history of early modern astronomy · Cristannus de Prachaticz · Pavel Žídek (Paulerinus) · Tycho Brahe · Johannes Kepler · Galileo Galilei



Své zamyšlení nad vybranými tisky s astronomickou tematikou rudolfínské doby bych ráda začala poněkud hlouběji v minulosti. Rudolfínskou dobu rozumíme období přelomu 16. a 17. století, dobu vlády císaře Rudolfa II. Je to období, kdy vynález knihtisku je již zhruba sto let běžnou součástí knižní kultury Evropy. Od počátků knihtisku se vydávaly tisky různých literárních žánrů, včetně odborné literatury, a v inkunábulích, tedy v nejstarších tiscích do roku 1500, najdeme řadu zásadních astronomických děl minulosti i tehdejší současnosti.

V kontextu poznámek o astronomických tiscích bych chtěla připomenout alespoň mistra Křišťana z Prachatic (Cristannus de Prachaticz), českého matematika, lékaře a astronoma, učitele pražského vysokého učení z počátku 15. století. M. Křišťan z Prachatic je mimo jiné autorem dvou velmi populárních latinských traktátů o stavbě a užití astrolábu (*de compositione et usu astrolabii*), napsaných kolem roku 1407 a přednášených nejen na Karlově univerzitě v Praze, ale i na mnoha dalších evropských univerzitách. Svědčí o tom více než osmdesát opisů jeho pojednání o astrolábu, datovaných do 15. a 16. století a uložených dnes v knihovnách celé Evropy i v zámoří. Příčina obliby Křišťanova textu spočívala v tom, že traktáty byly napsány velmi logicky, přehledně a srozumitelně; nakonec byly dokonce vybrány pro tisk a staly se vůbec prvním tištěným pojednáním o astrolábu na světě. Stalo se tak mezi lety 1477–1479 v italské Perugii. Když si uvědomíme, že v této době vrcholného středověku kolovalo po Evropě více než čtyřicet různých traktátů o tomto univerzálním a po staletí oblíbeném astronomickém přístroji, které učily, jak tento stále užívaný přístroj

* Text přednášky byl prosloven v cyklu knihovědných přednášek pořádaných Knihovnou Akademie věd ČR v rámci Týdne vědy a techniky, 14. 11. 2012. Práce vznikla s podporou grantu GA ČR 405/11/0034.

sestavit a jak s ním zacházet, je skutečně nutno ocenit Křišťanovy didaktické a pedagogické kvality, s nimiž uměl poměrně abstraktní látku, složitou na představitost, vyložit tak, že právě jeho popis byl zvolen jako nejvhodnější k tisku. Je to teprve několik let, kdy se podařilo určit a odhalit Křišťanovo autorství těchto dvou textů,¹ a to mj. pomocí drobných zmínek o Praze a jejích věznicích hodinách, které se v bohemikálních opisech textu (tedy těch, které vznikly na našem území) nacházejí v nezkomolené podobě na rozdíl od zkomolených pasáží v rukopisech cizích písařů, kteří opisovali text v západní či jižní Evropě, daleko od Prahy, a české realie neznali. Konkrétně řečeno, v těchto textech je latinský výraz *Praga* zkomolen např. na *prima*,² *parga*³ nebo nesrozumitelné *pracia*.⁴ Jindy písaři k názvu Prahy připojili jméno města, v němž žili oni sami, nebo název Prahy rovnou vyměnili za jméno svého působiště, např. za Pomořany (*civitates Stagnales*),⁵ Vídeň (*Wienna*),⁶ Krakov (*Cracovia*)⁷ apod. Autorství díla bylo tradičně přičítáno Robertovi z Chesteru (zvanému též Robertus Anglicus), který byl v Evropě mnohem známější než Křišťan z Prachatic, nebo Italovi Prosdocimovi de Beldomandis. Příčin potlačení Křišťanova autorství bylo přitom několik; vedle tehdy stále ještě běžné anonymity mnoha opisovaných a vydávaných prací zde hrálo velkou roli Křišťanovo stranictví husitům, pro něž byl v katolické Evropě pokládán za nežádoucí osobu (*persona ingrata*). Tolik tedy úvodní zmínka o poměrně významné kapitole z dějin evropského knihtisku, do nichž zasáhlo dílo českého středověkého astronoma a učenice.

Mezi astronomickými inkunábulemi do roku 1500 i mezi starými tisky, k nimž se počítají díla vydaná v rozmezí let 1500–1800, byla jak zásadní a stále platná a používaná díla minulosti, jako např. Ptolemaiův *Almagest*, Hyginova *Astronomie*, Arátovy *Ževy na nebi* a další a další tisky, tak díla současníků. Dobrý průřez celkovou dobovou astronomickou knižní produkcí poskytuje třeba pohled do katalogu rozsáhlé knihovny humanistického učenice a bibliofila Bohuslava Hasištejnského z Lobkovic na začátku 16. století. To je teď umožněno a zpřístupněno díky dlouholeté práci knihovníků Oddělení rukopisů a starých tisků Národní knihovny Emmy Urbánkové a Kamila Boldana.⁸

¹ Alena HADRAVOVÁ – Petr HADRAVA, *Křišťan z Prachatic: Stavba a užití astrolábu*, Praha 2001.

² Srov. Křišťanův text v rukopise Ženeva, Bibliothèque Publique et Universitaire, 80, fol. 1r–15v.

³ Florencie, Biblioteca Laurenziana, Ms. Laur. Ashb. 134(208-140), s. 217a–255a.

⁴ Vídeň, Österreichische Nationalbibliothek, 5206, fol. 9r–24v.

⁵ Rostock, Universitätsbibliothek, Ms. math. phys. 4^o 1¹², fol. 159r–186r.

⁶ Vídeň, Österreichische Nationalbibliothek 5184, fol. 25r–49v.

⁷ Krakov, Biblioteka Jagiellońska 3224, s. 459–537.

⁸ Kamil BOLDAN – Emma URBÁNKOVÁ, *Rekonstrukce knihovny Bohuslava Hasištejnského z Lobkovic : katalog inkunábulí roudnické lobkovické knihovny*, Praha 2009; Alena HADRAVOVÁ – Kamil BOLDAN, Bohuslav Hasištejnský z Lobkovic a astronomie, *Sborník Národního muzea v Praze, řada C – Literární historie* 52, 2007, č. 1–4, s. 23–30.

V 16. století se tiskla jak levnější, neilustrovaná vydání spisů, tak i náročnější tisky, opatřené dřevorezy, a někdy dokonce i velmi nákladné a výpravné exempláře. Za nejbohatěji vybavený astronomický tisk této doby se pokládá *Císařská astronomie* (*Astronomicum Caesareum*) německého humanisty a astronoma Petra Apiana (vlastním jménem Petera Bienewitze), vydaná v Ingolstadtě roku 1540 a věnovaná císaři Karlu V., bratru dědečka Rudolfa II., jímž byl Ferdinand I. Tisk proslul hlavně svými tzv. „volvelami“, čili otočnými papírovými kotouči o různém průměru, které byly skládány na sebe a spojeny středovou nití, kolem níž se mohly otáčet a znázorňovat tak v ploše otáčení nebeské klenby a Slunce, Měsíce i planet na obloze.⁹

Prvním z astronomických tisků rudolfínské doby, jimž bych se chtěla věnovat podrobněji, je spis Tychona Braha *Astronomiae instauratae mechanica* (*Přístroje obnovené astronomie*). Zkráceně jej lze nazývat *Přístroje* či *Mechanika*. První vydání této knihy, bohatě vyzdobené dřevorezy, vyšlo v německém Wandsbecku u Hamburku roku 1598 a stalo se velmi významným spisem v českých dějinách astronomie.¹⁰ Tycho Brahe byl totiž po více než dvaceti letech pozorovatelské práce na svých dvou observatořích Uraniborgu a Stjerneborgu na ostrově Hvenu nucen pro neshody s dánským králem Kristiánem IV. Dánsko opustit a knížkou o své přístrojové technice chtěl představit sebe a své dílo vlivným představitelům evropských států, panovníkům a mecenášům vědy, u nichž doufal nalézt azyl a klid pro pokračování své další vědecké práce. Největší naděje přitom vkládal do císaře Rudolfa II., jemuž také věnoval předmluvu knihy. Máme tak před sebou dílo, které přes dobově podmíněné odlišnosti připomíná dnešní přihlášky do konkurzů na obsazení vědeckých míst nebo žádosti o podpory vědeckých projektů. Brahovi se skutečně podařilo vzbudit pozornost císaře Rudolfa II. a po zvážení dalších možností pak na pozvání českého polyhistora, mj. také astronoma, Tadeáše Hájka z Hájku¹¹ přichází do Prahy a usazuje se nejprve na císařově zámku v Benátkách nad Jizerou a poté v Praze. Jádrem knihy *Přístroje obnovené astronomie* tvoří přehled a popis více než dvaceti astronomických přístrojů, které Tycho osobně navrhl a které pak v dílnách na Hvenu zhotovili jeho mechanici. V konstruování nových přístrojů a jejich variant byl velmi vynalézavý, a protože jako příslušník dánské nobility,

⁹ Srov. exemplář pražské Národní knihovny, sign. B 000029.

¹⁰ Srov. faksimile, český a anglický revidovaný překlad v edici Tycho BRAHE, *Astronomiae instauratae mechanica* (faksimile). – *Přístroje obnovené astronomie*. Z latinského originálu přeložili a komentářem opatřili Alena a Petr HADRAVOVI. Latinské a řecké verše přeložila Dana SVOBODOVÁ. – *Instruments of the Renewed Astronomy*. English translation (RAEDER et al. 1946) revised and commented by Alena HADRAVOVÁ, Petr HADRAVA and Jole R. SHACKELFORD, Praha 1996–2000.

¹¹ K významným soudobým astronomickým tiskům patří Hájkovo pojednání o nově v Kassiopeii: Tadeáš HÁJEK Z HÁJKU, *Dialexis de novae et prius incognitae stellae ... apparitione*, Frankfurt am Main 1574 – *Verzeichnis der im deutschen Sprachbereich erschienenen Drucke des 16. Jahrhunderts*, H 239. V roce 1967 vydal Zdeněk Horský faksimile tohoto spisu v edici *Cimelia Bohemica* pražské Národní knihovny.

navíc štědře podporovaný králem Frederikem II., nebyl omezen nedostatkem finančních prostředků, zhotovoval snad až nadbytečné množství observačních pomůcek. V knize je celostránkovým latinským popisem vždy podrobně představena konstrukce a poté zacházení s každým z přístrojů a tento slovní popis je provázen rovněž celostránkovým, ručně barevně kolorovaným, v některých exemplářích i zlaceným dřevorezem zpodobujícím detailně daný přístroj. Mezi jeho přístroji najdeme kvadranty (čili přístroje se stupnicí po obvodu čtvrtiny kruhu), sextanty (tj. přístroje zúžené na šestinu kruhu), armilární sféry (tedy prstence vyznačující hlavní kružnice nebeské sféry), paralaktická pravítka, azimutální polokruhy, astroláb, glóbus a další. Často reprodukováný z jeho práce je třeba obrázek velkého zedního kvadrantu, který měl poloměr téměř dva metry a byl skutečně upevněn na zdi jedné pozorovatelské místnosti Uraniborgu. Dřevorez je velmi detailně propracovaný a popisný, jsou na něm kromě kvadrantu patrní také Tychonovi žáci z různých evropských států, jimiž býval Brahe na Hvenu stále obklopen (sám uvádí, že jich mívával někdy až třicet). S nimi pak vytvářel docela moderní představeň jakéhosi organizovaného mezinárodního badatelského centra. Průhledy do ostatních částí observatoře, které dřevorez nabízí, je možno nahlédnout také do Brahovy alchymické dílny, protože alchymie byla druhou oblastí Tychonova zájmu; v tom byla jeho studia blízká i vědeckým snahám jeho sestry Sofie.¹² Zájem o alchymii souvisel s Brahovým přesvědčením o jednotě mikrosvěta s makrosvětem; to ostatně dokládají také jeho dvě navzájem se doplňující oblíbená hesla, tištěná často na titulním listu a jako impressum jeho knih. Prvním bylo heslo astronoma *suspiciendo despicio*, „vzhlížením shlížím“, tj. pohledem vzhůru na oblohu, do makrosvěta, se zároveň dozvídám i o dějích zde na zemi, v mikrosvětu. Protějškem pak je heslo *despiciendo suspicio*, „shlížením vzhlížím“, což je heslo alchymisty, obracejícího svou pozornost k mikrosvětu pozemských látek, prostřednictvím kterých se ovšem dozvídá mnoho nového také o makrosvětě. Tychonovým celoživotním programem a cílem bylo zrevidovat celou dosavadní astronomii a vybudovat ji na nových základech. Tento záměr je formulován i v jeho vlastním vědeckém životopise, jímž je kniha doplněna také. Ze stejných reprezentačních důvodů Tycho do *Mechaniky* začlenil i výbor z dopisů svých příznivců a obdivovatelů, mezi nimiž byl císařský místokancléř v Praze Jakub Kurz ze Senftenavy (otištěn je i jeho návrh na řešení stupnice astronomického kvadrantu, protože Kurzovou zálibou byla také astronomie), a je tam též dopis matematika Giovanniho Antonia Maginiho z Padovy. Kromě již zmíněné Brahovy předmluvy věnované císaři Rudolfovi II. nesmíme zapomenout ani na latinské a řecké básně několika humanistických autorů, které spis s odbornou astronomickou tematikou v duchu dobových zvyklostí doplňují v jeden esteticky vyvážený celek. Musíme si uvědomit, že renesance dbala na proporčnost: součástí i vysoce odborného díla nebyl zdaleka jen vědecký obsah, ale do díla se vkládaly také oslavné a dedikač-

¹² Srov. John R. CHRISTIANSON, Tycho and Sophie Brahe: Gender and Science in the Late Sixteenth Century. In: John R. CHRISTIANSON et al. (ed.), *Tycho Brahe and Prague: Crossroads of European Science* (Acta Historica Astronomica 16), Frankfurt am Main 2002, s. 21–29.

ní latinské a řecké básně, skládané v dokonalých antických metrech, a snaha o celkovou uměleckou formu a dokonalou grafiku a doprovodné ilustrace vedla k tomu, že soudobá odborná knižní produkce je nezřídka nejen dokladem vědeckého myšlení té doby, ale i dokladem vysoké knižní kultury společnosti. Exaktní učenci, matematici, astronomové, lékaři apod. měli tehdy výborné klasické vzdělání, ovládali často vedle latiny také řečtinu, znali aktivně klasickou antickou literaturu a uměli vhodně využívat citátů i veršů z těchto dávných textů na podporu svých tvrzení. Z autorů, s jejichž dílem jsem se podrobněji seznámila, to velmi výrazně platí o Johannu Keplerovi. Ale nebyl to jen charakteristický rys soudobé literatury, šlo o tendenci mnohem širší: prohlížíme-li si např. některý z astrolábů, sestrojených vynikajícím mechanikem a konstruktérem astronomických přístrojů na Rudolfově dvoře Erasmem Habermemem, můžeme se přít o to, zda jde o artefakt dokládající spíše vynikající výsledky exaktního vědeckého myšlení lidstva, nebo zda jde spíše o předmět umělecký (mám na mysli třeba elegantní tulipánový vzor prořezání sítě astrolábu, zvané *rete*, na níž byly hroty vyznačeny hlavní hvězdy).

Český překlad Tychonových *Přístrojů obnovené astronomie* existuje už více než patnáct let a je to jediný spis z velmi obsáhlého, mnohasvazkového souboru Brahova díla, který u nás máme. Čeština je přitom také jediným jazykem, do něž byl tento spis přeložen celý, to znamená nejen popisy přístrojů, ale také zmíněná korespondence, Brahova předmluva Rudolfovi II. a všechny verše. Básně Tychonových současníků, které spis *Astronomiae instauratae mechanica* provázejí, jsou v duchu humanistických zásad složeny ve stylu nejoblíbenějších antických metrických forem. Těmi je především daktylský hexametř, dále elegické distichon (jímž je složena třeba řecká báseň uvnitř knihy) a dále tzv. alkajská strofa. Podle mého názoru se překladatelka veršů Dana Svobodová výtečně vypořádala s napětím, které panuje mezi časoměrnou latinskou a řeckou poezií pro češtinu přece jen nezvyklou, a sylabotonickým systémem, vlastním české poezii, který však zase ubírá při překládání určité kvality originálu.

Žádný z přístrojů Tychona Braha popsáných v *Mechanice* se do dnešní doby nedochoval. Tím spíše s jejich popisem musíme zacházet jako s mimořádným a unikátním pramenem. Texty jsou koncipovány podle starého modelu, vžitého dobře už od středověku: nejprve je popsána konstrukce a poté zacházení a užití daného přístroje (*fabrica et usus instrumenti*). Takto je koncipován např. již o dvě stě let starší zmíněný popis Křišťanova astrolábu a v podstatě i všechny další texty popisující astronomické přístroje.

Když se Tycho po odchodu z Dánska usadil v Čechách, nechal si své přístroje poslat. Po souši, ale zejména lodní cestou za ním do exilu v Praze po nějaké době dorazily a byly umístěny v letohrádku královny Anny, odkud se s nimi po krátkou dobu pozorovalo. S možností odchodu z dánských (dnes švédských) observatoří Uraniborgu a Stjerneborgu Brahe ovšem počítal dlouhou dobu dopředu: v *Mechanice* najdeme popis několika menších, přenosných přístrojů, které zhotovil jak pro expediční účely, tak i pro případ nucené změny působiště, a odůvodnil také vhodnost konstrukce takových přístrojů. Bohužel brzy po Tychonově smrti se stopy po všech jeho přístrojích ztrácejí. Poslední

zprávy jsou o Brahově velkém glóbu, popsaném samozřejmě v knize také. Byl velmi pečlivě vyroben ze dřeva pobitého pláty mosazi, které byly poskládány tak dokonale, že – podle Tychonových slov – spoje byly jen těžko rozeznatelné. Na glóbu byly vyneseny všechny hvězdy, jejichž polohy k roku 1600 Tycho Brahe stanovil. V době Tychonovy smrti se přístroj ještě nacházel v Praze, posléze přešel do majetku Brahova žáka Longomontana a byl součástí přístrojového vybavení observatoře zvané Kulatá věž v Kodani. Při velkém požáru Kodaně v roce 1728 však bohužel shořel.

Tycho své přístroje konstruoval s péčí a zaujetím zjevně převyšujícím nezbytnost danou potřebami samotného pozorování. Přesto se i vlastnímu pozorování, zpracování výsledků a konečně i jejich teoretické interpretaci věnoval se systematickostí, která snese srovnání s komplexností současných špičkových vědeckých projektů. Zachovány jsou jeho pozorovací deníky, v nichž jsou záznamy o kontinuálních nočních pozorováních za více než jednadvacet let strávených na Hvenu.

Z prvního vydání Brahovy knihy *Astronomiae instauratae mechanica* z roku 1598 jsou v České republice dochovány tři exempláře. Jeden vlastní Národní knihovna ČR v Praze,¹³ druhý knihovna Královské kanonie premonstrátů na Strahově¹⁴ a třetí Národní muzeum, Oddělení zámeckých knihoven, protože exemplář je uložen na zámku Křivoklátě.¹⁵ Křivoklátský exemplář se také stal podkladem zmíněné faksimile, vydané v devadesátých letech spolu s českým a revidovaným anglickým překladem. V dnešní době, kdy už latinské originály nejsou dostatečně sdělné širšímu čtenářstvu, jsou překlady do národních jazyků jedinou možností, jak tlumočit myšlenky autorů. Připomeňme dánského archeologa Jense Velleva z univerzity v Aarhusu. Roku 2001 se v Praze zúčastnil mezinárodní konference, kterou pořádalo tehdejší Výzkumné centrum pro dějiny vědy AV ČR a UK (dnešní Kabinet dějin vědy Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR) a která byla věnována tychonovským studiím;¹⁶ v roce 2010 se do Prahy opět vrátil jako vedoucí projektu, majícího za cíl prozkoumat kosterní pozůstatky v Tychonově hrobce v Týnském chrámu. Jeho současným plánem je pořízení dánského překladu *Mechaniky*. Vždy je nutno vítat zájem o skutečné Tychonovo dílo, o jeho slova, myšlenky a výsledky jeho práce a astronomických pozorování, protože právě jimi se Tycho Brahe zapsal do dějin vědy, i když spousta lidí na něm shodou okolností často více zajímá spíše jeho chorobopis, který skutečné zásluhy překrývá.

Náklad prvního vydání *Mechaniky* nebyl velký: dnes je známo zhruba pětatřicet dochovaných výtisků. Tycho pečlivě vybíral, komu jednotlivé ručně kolorované výtisky věnovat; mezi adresáty jsou jak vědci a přátelé autora,

¹³ Sign. 14 A 291, Tres. Bb. 40.

¹⁴ Sign. AG XI 56, Tres. II 56.

¹⁵ Sign. III. a 18 /1693/.

¹⁶ JENSE VELLEVA, Tycho Brahe's Paper Mill on Hven and N. A. MØLLER NICOLAISEN'S Excavations, 1933–1934. In: JOHN R. CHRISTIANSON et al. (ed.), *Tycho Brahe and Prague: Crossroads of European Science* (Acta Historica Astronomica 16), Frankfurt am Main 2002, s. 333–355.

tak státníci, u nichž doufal, že dojde podpory při hledání svého nového sídla po odchodu z Uraniborgu. Svůj exemplář tak od Tychona získal třeba Tadeáš Hájek z Hájku (tento výtisk je dnes uložen v Britském muzeu v Londýně), Petr Vok z Rožmberka (jeho knihu vlastní Královská knihovna v Kodani),¹⁷ Jan Zbyněk Zajíc z Hazmburka (výtisk je v knihovně Královské kanonie premonstrátů na Strahově v Praze), francouzský humanista a klasický filolog Josef Justus Scaliger (Univerzitní knihovna v Leidenu), Mořic Oranžský (Národní knihovna v Paříži), Benátská republika (Benátky) atd.

Komu byl věnován exemplář, uložený dnes v pražské Národní knihovně, nevíme, protože titulní list a první list s věnováním v něm bohužel chybějí. Ve výtisku chybí také Tychonova podobizna a vyobrazení Tychonova zedního kvadrantu. Výtisk pochází z Thunovské knihovny v Děčíně a Klementinum jej získalo v aukci v roce 1933 (vyvolávací cena knihy tehdy byla 1050,- Kč a kniha byla prodána za 1208,- Kč).

Výtisk uložený v knihovně Královské kanonie premonstrátů v Praze na Strahově má původní vazbu potaženou zeleným hedvábím se zlacenou Tychonovou podobiznou na supralibros, kolem dokola opatřenou elegickým distichem:

*Hic patet exterior Tychonis forma Brahei
pulchrius eniteat, quae latet interior.*

„Tady, na očích všem, se skví zjev Tychona Braha,
dál aby šířil se jas té nádhery ukryté v něm.“

Zadní strana vazby pak nese Tychonův erb a další elegické distichon:

*Arma, genus, fundi pereunt, durabile virtus
doctrina decus nobilitatis habent.*

„Původ, statky, lesk válečné slávy – vše zajde:
té pravé ušlechtilosti punc je v kultuře ducha a cti.“¹⁸

Strahovský exemplář Tychonovy *Mechaniky* se zavazoval čtyřmi páry zelených tkanic. Na prvním listu, který byl opatřen stejně jako většina dalších listů vodotiskem, je Tychonovo věnování příteli Janovi, svobodnému pánu z Hazmburka, na Budyni, v Brozanech a Hostěnicích, s vlastnoručním Tychonovým podpisem (připsáno je: *manu Tychonis propria*, „vlastní Tychonovou rukou“). Jan Zbyněk Zajíc z Hazmburka byl humanisticky vzdělaný šlechtic, který působil v Ingolstadt, studoval na univerzitě v Sieně a projevoval velký zájem o vědu. V knize pak následuje celostránkový unikátní akvarel s Tychonovým portrétem a erbem a vepsaným Brahovým heslem *Esse potius, quam haberi* („Raději někým skutečně být, než jen dělat dojem“). Toto Tychonovo životní heslo nese i jeho

¹⁷ Srov. digitální kopii tohoto exempláře na <http://www.kb.dk/en/nb/tema/webudstillinger/brahe_mechanica/brahe_fsi.html?page=4>.

¹⁸ Obě dvojverší přeložila Dana Svobodová, srov. T. BRAHE, *Přístroje ...*, pozn. 4, s. XI.

náhrobní deska v kostele Panny Marie před Týnem v Praze. Johannes Kepler výstižně řekl, že Brahe chtěl toto krédo „bezpochyby připojit jako dovětek ke svému dílu a dílo s těmito slovy odevzdat na paměť a k užitku budoucím.“¹⁹ Všechna vyobrazení v knize jsou opět ručně kolorována, na rozdíl od exempláře v Národní knihovně převládá nádech do červena.

Třetí a poslední exemplář prvního vydání *Mechaniky*, chovaný na našem území, je uložen na Křivoklátě. Jeho polokožená vazba je potažena tentokrát modrým plátnem a zlacena. Na přední desce je opět Tychonovo zlacené supralibros, vzadu heraldické. Před titulním listem se nachází Tychonova dedikace pozdějšímu nejvyššímu komorníkovi císaře Rudolfa II. a Brahovu příteli Oldřichu Desideriu Pruskovskému.

Po Brahově smrti práce vyšla záhy znovu, a to v Norimberku roku 1602. Druhé vydání je opatřeno stejnými dřevořezy jako vydání první, ovšem dřevořezy nebyly kolorovány. Z druhého vydání *Mechaniky* jsou na našem území dochovány celkem čtyři exempláře. Jeden exemplář vlastní opět Národní knihovna, další knihovna Astronomického ústavu AV ČR a dva výtisky jsou uloženy v Brně v Moravské zemské knihovně a ve Vědecké knihovně v Olomouci, přičemž olomoucký výtisk je velmi poškozený.

Konečně třetí vydání spisu (z roku 1611, opět v Norimberku) je v našich knihovnách zastoupeno jedním exemplářem, a ten je ve Vyšším Brodě (resp. Českých Budějovicích).

Druhý spis rudolfínské doby, jemuž budeme věnovat stručnou pozornost, je Keplerův *Sen neboli Měsíční astronomie (Somnium seu Opus posthumum de astronomia Lunari)*. Ani toto dílo sice nevyšlo v Praze (vydáno bylo až čtyři roky po autorově smrti ve Frankfurtu nad Mohanem a Zahání péčí Keplerova syna Ludwiga),²⁰ je však s Prahou spjato, protože jádro spisu Kepler napsal v letech 1608–1609 právě v Praze.²¹ Bohatý odborný komentář k základnímu „snovému“ vyprávění pak doplnil ve dvacátých letech v Linci, Ulmu a Zahání. K tématu *Snu* se vlastně vracel po celý svůj život, už od své dnes nedochované disertace na univerzitě v Tübingen, v níž obhajoval heliocentrické Koperníkovu učení, což nebylo ve shodě s většinovým názorem vedení univerzity. *Sen* se do určité míry stal přehledem, průřezem a retrospektivou výsledků Keplerova životního

¹⁹ Tycho BRAHE, *Opera omnia* XIII. Ed. John Louis Emil DREYER, Hauniae 1926, s. 283.

²⁰ Výtisk prvního vydání *Snu* vlastní knihovna Královské kanonie premonstrátů na Strahově v Praze (sign. AG IX 75). Ve výtisku chybí titulní list a předmluva Ludwiga Keplera. Vazba knihy pochází z 18. století, kdy byl tisk v majetku jezuity Antonína Strnada, astronoma a profesora matematiky a v roce 1795 též rektora Karlovy univerzity.

²¹ Ke Keplerovu pobytu v Čechách srov. Zdeněk HORSKÝ, *Kepler v Praze*, Praha 1980; Kitty FERGUSON, *Tycho and Kepler. The Unlikely Partnership that Forever Changed our Understanding of the Heavens*, New York 2002 (české vydání: Kitty FERGUSONOVÁ, *Tycho a Kepler. Nesourodá dvojice, jež jednou provždy změnila náš pohled na vesmír*, Praha 2009). Srov. též výbor Zdeněk HORSKÝ, *Koperník a české země. Soubor studií o renesanční kosmologii a nové vědě*. Edd. Vojtěch HLADKÝ – Tomáš HERMANN – Iva LELKOVÁ, Praha 2011.

bádání, jeho myšlení a díla. Kepler v něm prezentuje svůj „sen“ čili představu, jak by se asi z heliocentrického hlediska jevila naše Země a celý vesmír při pohledu z Měsíce. Ve shodě s Koperníkovou teorií popisuje především pohyby Země a její rotaci. Na Měsíc proto nechává ve snu přepravit smyšlené demony, přičemž vynikajícím způsobem anticipuje problémy takové přepravy, vesmírných letů a jejich vlivů na lidský organismus.²²

Spis začíná připomínkou mytické kněžny Libuše a zmínek o českých reáliích v něm najdeme více: reaguje např. na soudobou vypjatou politickou situaci a spory mezi bratry císařem Rudolfem II. a arcivévodou Matyášem. Kepler také s povděkem píše, že v Praze byl záhy po svém vydání v Německu roku 1603 k dostání německý překlad *Pravdivých výmyslů* Lúkiána za Samosaty, tj. smyšlené antické vyprávění 2. století n. l. o plavbě lodí na Měsíc, které se stalo jedním z inspiračních zdrojů *Snu*. Kepler sledoval knižní trh u nás i v Německu, a bylo-li to možné, navštěvoval při svých pobytech ve Frankfurtu nad Mohanem jeho už tehdy proslulý knižní veletrh; ozvuky toho najdeme i ve *Snu*. Podařilo se také prokázat, že některé údaje Kepler čerpal z *Kroniky české* Václava Hájka z Libočan, a to z jejího německého překladu, pořízeného Janem Sandelem a vydaného v Praze roku 1596.²³

Prvních dvanáct let 17. století žil Johannes Kepler v Praze, nejprve ve spolupráci s Tychonem Brahem, který však bohužel již na podzim roku 1601 umírá. Dvanáct let Keplerova pobytu v Praze se považuje za vůbec nejdůležitější období jeho vědeckého života, už proto, že v Praze formuloval své první dva ze tří zákonů. Napsal tu na třicet prací, z nichž některé v Praze i vydal a na mnohé z nich ve *Snu* odkazuje. Ve *Snu* Kepler nejčastěji cituje svou *Optiku*, napsanou též v Praze a vydanou roku 1604 ve Frankfurtu. V souvislosti se studiem optiky můžeme např. připomenout, že zavedl pojem ohniska elipsy (*focus*), který později uplatnil při formulování svých zákonů pohybu planet.

Poslední dvě knížky, které bych chtěla do výběru zařadit, spolu těsně souvisejí, navazují na sebe. První z nich je práce Galilea Galileiho a má název *Sidereus nuncius* (což se zpravidla překládá jako *Hvězdný posel*, ovšem ani překlady *Hvězdné poselství* či *Hvězdná zpráva*, *Žpráva z hvězd* nejsou chybné, protože Galileo sám takové chápání názvu své práce asi předpokládal). Druhou je pak Keplerova reakce na tuto Galileiho knížku a nazývá se proto *Dissertatio cum Nuncio sidereo* (*Rozprava s Hvězdným poslem*).

V knížce *Sidereus nuncius* Galileo zaznamenal okolnosti vzniku svých prvních dalekohledů, ale pak hlavně řadu pozorování, která s nimi učinil od podzimu

²² Srov. Johannes KEPLER, *Sen neboli Měsíční astronomie*. Přel. Alena a Petr HADRAVOVI, Praha 2004.

²³ Srov. Alena HADRAVOVÁ – Petr HADRAVA, Jan Kepler, Braniboři v Čechách a Nova Geminarum 1283, *Vesmír* 70, 1991, č. 1, s. 44–47; Alena HADRAVOVÁ – Petr HADRAVA, Johannes Kepler and Czech History. In: Richard L. KREMER – Jarosław WŁODARCZYK (edd.), *Johannes Kepler. From Tübingen to Żagań*, (Studia Copernicana XLII), Warszawa 2009, s. 197–204.

roku 1609 do začátku března 1610. Vzápětí (doslova během několika dnů či týdnů) knížku vydal v Benátkách tiskem. V duchu tehdejších zvyků je titul knihy velice dlouhý a informuje poměrně podrobně o obsahu díla. Po titulním listě následuje předmluva (datovaná 12. března 1610 a napsaná v Padově), v níž Galilei dává obrazně do protikladu zničitelné lidské výtvořiny, to jest památky hmotné kultury, sochy a význačné stavby minulosti, a záležitosti trvalé, času vzdorující hodnoty lidského myšlení a ducha.

Vynález dalekohledu lze snad nejlépe připsat holandskému výrobcí brýlí německého původu Hansi Lippersheyovi. Čočky, potřebné k sestavení dalekohledu, byly ovšem známy už v antice. Čočky broušené z horského křišťálu se tehdy používaly např. jako lupy při zlatnických a jiných jemných pracích, zdobily se jimi štíty apod. Takové vybroušené křišťálové zvětšovací lupy se našly na Krétě (pocházejí již z mínójského období, z let 1600–1500 př. n. l.), na Rhodu či v Pompejích. Nápad obrátit zvětšovací sklo proti obloze a pozorovat jím hvězdy měl však až Galilei a svůj pohled od nebe pak již neodtrhl. Materiál pro čočky jeho dalekohledů pocházel ze skláren na ostrově Murano u Benátek, kde býval častým hostem. Jeho dalekohled byl pak vytvořen ze spojky a rozptylky. První jím zkonstruované přístroje měly průměr objektivu dva až tři centimetry a zvětšovaly asi třicetkrát. Když dnes používáme termín „dalekohled“, můžeme si připomenout, že jde o překlad latinizované řecké složeniny *telescopium*, v jejímž základu je stejně jako ve výrazu s protikladným významem *mikroskopium*, „drobnohled“, řecké *skopein*, „dívat se, pozorovat“. Galilei však svůj dalekohled jako *telescopium* ještě neoznačoval: vystačil s obecným latinským pojmenováním *instrumentum* („přístroj“) a s jeho synonymy *organum* či *apparatum*; užíval však – stejně jako Kepler – i konkrétnější výraz *perspicillum*, znamenající „přístroj určený k vidění“ čili „kukátko“. Výraz je odvozen od latinského slovesa *perspicere*, tj. „prohlížet si, pozorovat, vidět skrze něco“, to je příbuzné třeba i s německým *spähen* a českým „špehýrka, špehovat“.

Galilei nejprve zaměřil dalekohled na Měsíc a pozoroval útvary na jeho povrchu, jeho hory a údolí. Píše o tom, že „Měsíc není oděn do hladkého a vyleštěného, ale hrubého a nerovného povrchu a že je stejně jako tvář samotné Země všude pokryt vysokými horami a hlubokými prolákladlinami a rozsedlinami“.²⁴ Galileo se také snažil odhadovat výšky hor na Měsíci, a to geometrickou cestou ve vztahu k tzv. „terminátoru“, tedy k rozhraní osvětlené a neosvětlené části Měsíce. Při měsíčních pozorováních Galilei navázal na starověkou Plútarchovu myšlenku, že temné části měsíčního povrchu jsou vodní plochy a světlé části jsou pevniny. I když je dnes dávno známo, že na Měsíci voda není, přesto označení „oceán“ (*oceanus*), „moře“ (*mare*), „záliv“ (*sinus*), „jezero“ (*lacus*) a „bažina“ (*palus*) přetrvávala v oficiální nomenklatuře měsíčních útvarů dodnes. Pokud jde o Johanna Keplera, ten považoval temné části Měsíce nejprve za pevniny a světlé za vodstvo, pod vlivem Galileova *Hvězdného posla* však svůj názor změnil.

²⁴ Všechny citace z Galileiho *Hvězdného posla* a Keplerovy *Rozpravy s Hvězdným poslem* pocházejí z připravovaného prvního českého překladu obou spisů.

V *Hvězdném poslu* najdeme také jednu zajímavost, která nás upoutá coby obyvatele české kotliny. Kráter Albategnius, nazvaný po slavném středověkém arabském učenci, popisuje Galileo takto: „Nezapomenu také na jednu věc, které jsem si s údivem povšiml: střed Měsíce zaujímá jakási prohlubeň, která je větší než všechny ostatní a má přesně kruhový tvar. ... Co se týče stínu a světla, poskytuje týž vzhled, jaký by na zemi tvořilo území podobné Čechám, kdyby bylo ze všech stran obklopeno nejvyššími horami, rozmístěnými po obvodu do přesné kružnice.“

Co vzbudilo Galileovu pozornost dál, byla Mléčná dráha. „Rázem ustaly“, jak píše, „všechny učené hádky, které trápily filozofy po tolik staletí,“ protože díky dalekohledu bylo jasné, že Galaxie, Mléčná dráha, „není nic jiného, než shluk nespočetných a dohromady soustředěných hvězd; ať už totiž namíříš dalekohled do kterékoli její oblasti, ihned se Ti před zraky vynoří ohromné množství hvězd, z nichž mnohé se zdají být docela velké a dobře viditelné; množství maličkých hvězd je v podstatě neprozkoumatelné.“ Dosud se totiž Galaxie považovala „za krásný a bílý nebeský kruh, táhnoucí se středem nebe od východu přes souhvězdí Raka a Kozoroha až na sever ..., za kruh, podle nějž se v noci řídí plavci a pocestní. Kruh vzniká buď ze záře a světla mnoha malých hvězd, které jsou v něm vidět, nebo ... ze stop Slunce, jež tudy prošlo, či – podle Anaxagora – z odrazu světla ve vzduchu“. Tato charakteristika pochází z jediné středověké latinské encyklopedie, vzniklé v Čechách a uložené dnes v Jagellonské knihovně v Krakově. Jejím autorem byl kolem roku 1460 mistr Pavel Žídek z Prahy, zvaný Paulerinus.²⁵ Galileo Galilei tím, že jednoznačně potvrdil, že Mléčná dráha se skládá z ohromného počtu drobných hvězd, které nejsou pozorovatelné neozbrojeným okem, rozšířil působnost astronomie daleko za hranice naší Sluneční soustavy a položil základy hvězdné astrofyziky.

Asi nejceněnější pozorování pak Galilei uskutečnil ve zmíněném zimním období začátku roku 1610, kdy od 7. ledna do 2. března každou jasnou noc pozoroval Jupiterovy měsíce a zaznamenával jejich měnící se vzájemnou polohu vůči Jupiteru. Galilei měsíce jmenoval jako hvězdy (*sidera*) či planety (*planetae*) a označoval je na počest svého mecenáše Cosima II. Medicejského jako *Medicea sidera* („Medicejské hvězdy“). Dnes se tyto Jupiterovy měsíce nazývají podle postav z řecké mytologie Kallistó, Íó, Európe a Ganymédés. Ohlas tohoto objevu najdeme ztvárněn v personifikované podobě boha Jupitera se čtyřmi hvězdami nad hlavou na stropní malbě tzv. Astronomické chodby Valdštejnského paláce v Praze, vyzdobené italskými umělci ve 20. letech 17. století.

Galileo ihned po prvních měsících pozorování velmi toužil po tom, aby se svými výsledky mohl seznámit člověka z nejpovolanějších, Johanna Keplera, který tehdy shodou okolností bydlel a pracoval stále ještě v Praze, kde na dvoře císaře Rudolfa II. zastával po smrti Tychona Braha v říjnu roku 1601 funkci císařského matematika. Bylo to v době, kdy Kepler právě čerstvě vydal a na frankfurtském knižním veletrhu představil své stěžejní dílo *Commentaria*

²⁵ Pavel ŽÍDEK (PAULERINUS), *Liber viginti arcium*. Unikátní rukopis je uložen v Krakově, v Jagellonské knihovně, sign. BJ 257, fol. 165v.

de motibus Martis (Komentáře o pohybech planety Marsu), známější pod zkráceným názvem *Astronomia nova* (Nová astronomie), kde zveřejnil svou převratnou teorii, že Mars obíhá po eliptické dráze. *Novou astronomii* Kepler napsal v Praze, jak je také uvedeno na titulním listě: kniha byla „zpracována v Praze za mnoho let usilovných studií“ (*plurium annorum pertinaci studio elaborata Pragae*).²⁶

Kepler tedy právě krátce odpočíval po dokončení *Nové astronomie*, když se dověděl o Galileiových teleskopických pozorováních. „A hle“, píše Kepler ve své odpovědi Galileimu, „znenadání donesli kurýři do Německa kolem 15. března zprávu, že můj Galilei se místo četby knihy někoho cizího zabývá vlastní prací o zcela novém objektu, o čtyřech dosud neznámých planetách ..., které objevil pomocí dalekohledu se dvěma čočkami. Když mi to z vozu oznámil před mým domem vážený rada Jeho Císařské Milosti a zpravodaj Svaté Císařské Konzistoře pan Jan Matouš Wacker z Wackenfelsu, pojal mne takový údiv, ... že on mohl jen stěží mluvit a já poslouchat. Moje ohromení ještě zvýšilo Wackerovo ujištění, že ... kniha byla tehdy ... již v tisku a přinesou ji příští kurýři.“

První exemplář *Hvězdného posla*, který do Prahy dorazil, se dostal nejprve do rukou císaře Rudolfa II. Císař měl v tu dobu podle Keplerova svědectví již také asi tři měsíce k dispozici dalekohled:

„Jsou to tři měsíce, co se mne nejvznešenější císař vyptával na různé věci kolem měsíčních skvrn, přesvědčen o tom, že obrazy Země a světadílů se na Měsíci odrážejí jako v zrcadle. Nejvíce se dovolával toho, že vidí odražený obraz Itálie se dvěma přilehlými ostrovy.“ (Ostrovy byla myšlena Sardínie a Korsika.) Rudolf II. také Keplerovi nabízel pro následující dny k zapůjčení svůj dalekohled, Kepler se však ostýchal projevit o něj větší zájem, a tak k tomu nakonec nedošlo.

Do císařova výtisku *Hvězdného posla* směl Kepler nahlédnout a naprosto užasl. Již 8. dubna 1610 však dostává svůj výtisk Galileiho knížky, který mu osobně doručil italský ambasador u Rudolfova dvora Giuliano de Medici a který tlumočil Keplerovi současně Galileiovu prosbu, aby se Kepler vyjádřil, co o objevech soudí. Kepler během deseti dnů napsal odpověď (byl k ní vyzván nejen Galileim, ale i samotným císařem) a 19. dubna ji poslal po kurýrní poště z Prahy zpět Galileimu, který tehdy pobýval ve Florencii. Poté, co svůj text v drobnostech zkorigoval, jej ještě na jaře 1610 (!) vydal u pražského knihtiskaře Daniela Sedlčanského tiskem. Je to ona odpověď známá pod názvem *Dissertatio cum Nuncio sidereo*.

Kepler Galileiovy objevy přijal s radostí, protože odpovídaly jeho představám: je-li kolem Země jeden Měsíc a kolem Jupitera čtyři, pak předpokládal, že analogicky kolem Marsu budou časem nalezeny měsíce dva.

Kepler totiž věřil, že v uspořádání vesmíru existuje harmonie. Jak harmonie mezi planetami a počtem jejich oběžnic, který se směrem od Země s Měsícem

²⁶ Srov. sborník z konference uspořádané v Národním technickém muzeu u příležitosti 400. výročí vydání Keplerovy *Nové astronomie* (*Kepler's Heritage in the Space Age : 400th Anniversary of Astronomia nova*, Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum, New series 10. Edd. Alena HADRAVOVÁ – Terence J. MAHONEY – Petr HADRAVA, Praha 2010).

k vyšším planetám zvětšuje, tak i mezi planetami mezi sebou navzájem. Na tuto myšlenku ho přivedla především znalost antické vědy a promyšlení a aplikace dokonalé pětice platónských těles (čtyřstěnu, šestistěnu čili krychle, osmistěnu, dvanáctistěnu a dvacetistěnu), o nichž kolem roku 300 př. n. l. pojednal Eukleidés ve svých *Žákladech* (*Elementech*) a později Platón v dialogu *Tímaios*. Kepler, hledající harmonické uspořádání světa, vytvořil a ve spisech *Tajemství vesmíru* (*Mysterium cosmographicum*, 1596) a *Harmonie světa* (*Harmonice mundi*, 1619) publikoval teorii, podle níž lze do prostoru mezi sférou planet Sluneční soustavy vložit právě tato dokonalá geometrická tělesa. Mezi sféru Merkuru a Venuše vložil osmistěn, mezi Venuši a Zemí dvacetistěn, mezi Zemí a Mars dvanáctistěn, mezi Mars a Jupiter čtyřstěn a mezi Jupiter a Saturn šestistěn (krychli).

Obsah žádného ze zmíněných spisů jsme zdaleka nevyčerpali a další ponecháváme stranou zcela. Galileiho *Hvězdný posel* a Keplerova *Rozprava* s ním by se však v příštích letech měly dostat čtenářům do rukou v českém překladu. Čtení je to poutavé a máme nadto štěstí: ne každý objev v lidských dějinách je literárně ztvárněn a zaznamenán, nadto přímo hlavními aktéry.

Na závěr ještě upozorníme na to, že nedávno vyšla v Olomouci Keplerova *Dioptrika*, a to v překladu českého vědce a vynálezce konfokálního mikroskopu s dvojitým řádkováním Mojmíra Petráňe, doplněná o předmluvu Vladimíra Chlupa.²⁷ Překlad doplňuje zrcadlově tištěné faksimile prvního vydání *Dioptriky* (Augsburg 1611). I tento spis, navazující na *Optiku*, napsal její autor v Praze ...



Selected Printed Books on Astronomy from the Rudolphine Period

ALENA HADRAVOVÁ

SUMMARY

The history of astronomy has a long tradition in the Czech lands. At the beginning of the 15th century, e.g. Cristannus de Prachaticz, Master of Charles University in Prague, wrote tractates *On the Construction and Use of the Astrolabe* (*De compositione et Usu astrolabii*), which became the first treatises on this astronomical instrument ever printed. Among the rich astronomical production of the Rudolphine period, a brief mention should be made mainly of the *Instruments of the Renewed Astronomy* (*Astronomiae instauratae mechanica*) by Tycho Brahe, *Somnium: The Dream, or Posthumous Work on Lunar Astronomy* (*Somnium seu Opus posthumum de astronomia Lunari*) by Johannes Kepler and *Dioptrice* by the same author, which have already been translated into Czech, as well as of *The Starry Messenger* (*Sidereus nuncius*) by Galileo Galilei and *Conversation with the Starry Messenger* (*Dissertatio cum Nuncio sidereo*) by Johannes Kepler, whose translations are being prepared.

²⁷ Johannes KEPLER, *Dioptrika*. Přel. Mojmír PETRÁŇ, Olomouc 2011.