

Arabské intelektuální inspirace latinského Západu kolem roku 1000¹

MAREK OTISK

Arabic intellectual inspiration of the Latin west around year 1000. This paper deals with three Arabic intellectual inspirations of the Latin Christian West around the year 1000 – a mathematical table called ‘abacus’, a decimal positional system, and an astrolabe, the famous astronomical and astrological tool. The aim of this paper is to modify the traditional view of knowledge transfer from Arabic world into Latin world (*translatio studiorum*), particularly with regard to the initial period and motives of this transfer.

Keywords: abacus • astrolabe • Catalonia • 10th century • Gerbert of Aurillac

I.

Tradiční výklady důležitosti a rolí dějin středověké arabské či islámské filosofie a vědy se standardně opírají o slavný interpretační model zvaný *translatio studiorum*. Vědění a vědecké poznatky byly podle tohoto výkladového schématu předávány z jednoho kulturního kontextu do druhého, aby nakonec opsaly určitý kruh a vrátily se na místo svého vzniku. Vše počalo v řecké antice, odkud se vědění (vedle přenosu a značné modifikace v římském antickém světě) prostřednictvím Byzance přesunulo na Blízký východ. Tady bylo v muslimském prostředí uchováváno a dále expandovalo po celé islámské kulturní oblasti, čímž se dostalo i do západní části středověkého islámského světa, kde se s ním znovu setkali evropští křesťanští intelektuálové, kteří následně vrátili tyto poznatky na území západní latinské Evropy. Takto byla postulována osa Athény – Bagdád – Córdoba – Toledo, která měla za úkol mj. zdůvodnit určitou průrvu ve vývoji evropské filosofie i vědy (zejména mezi 6. a 11. stoletím).²

¹ Studie vznikla v rámci projektu SGS4/FF/2013 *Středověké prameny – úskalí jejich interpretace a zpřístupnění*, řešeném na Filozofické fakultě Ostravské univerzity v Ostravě.

² Blíže viz např. Daniel ŠPELDA. *Astronomie ve středověku*. Ostrava, Montanex, 2008, s. 87–91, 105–116; George SALIBA. *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*. Cambridge – London, MIT Press, 2007, s. 1–25, a mnoho dalších. Dodnes ve všeobecném povědomí převládá (a v akademických kruzích se nezdá opakuje) názor, že muslimskou středověkou kulturu (především mezi 8. a 11. stoletím)

Tato novověká koncepce *translatio studiorum* vychází z několika nesamozřejmých předpokladů. Např. se domnívá, že určité poznatky mají hodnotu samy o sobě a dokážou automaticky oslovovat zcela odlišné kulturní, náboženské, politické i sociální prostředí i zvláště patrné je to v případě takového vědění, které se v pozdějším vývoji racionálního a vědeckého myšlení ukázalo být nosným a vedlo k deklarovanému „pokroku“, příp. požadovanému cíli. Dalším z předpokladů uvedeného výkladového modelu je přesvědčení, které lze odvozovat např. již od Aristotela,³ že lidem je přirozeně vlastní touha po vědění, a mají-li možnost, pak se touží filosoficky (metafyzicky atp.) vzdělávat.

I zběžný pohled na vlastní průběh přenosu vědění ukazuje poměrně zásadně odlišné motivace osvojování jednotlivých poznatků i jejich selekce.

Tento příspěvek se proto pokusí určitým způsobem modifikovat naznačené výkladové schéma přenosu vědění, a to zejména ve dvou ohledech:

1. vlastní datace transkulturního ovlivnění, jehož časové zařazení do 12. století (aktivity v Toledu) a dobu následující je problematické, neboť jasně doložitelný původ lze prokázat již v poslední třetině 10. století;
2. obsah překládaných spisů a jejich tematické zaměření, které může naznačit, že zájem o ‚cizí‘ vědění nebyl primárně motivován snahou po poznání, uchování a následném předání abstraktních teoretických (vědeckých či filosofických) koncepcí, jak se snažila postulovat koncepce *translatio studiorum*, nýbrž prvotně vycházel z odlišných pohnutek jednotlivých aktérů tohoto dění.

Postupně se proto tato studie krátce zaměří na historické souvislosti ‚přenosu vědění‘ do muslimské civilizace a z arabského prostředí do latinské Evropy, následně na situaci na Pyrenejském poloostrově v 10. století, především s ohledem na první doložené zprávy o řecko-arabském ovlivnění evropské středověké kultury, včetně důležitosti, kterou mohl sehrát Maslama al-Madžrítí a jeho škola. Na závěr budou ve stručnosti představeny tři významné ‚arabské intelektuální inspirace latinského Západu před rokem 1000‘, tedy abakus, desítková poziční soustava a astroláb.

lze charakterizovat jako ‚geniální houbu‘, která do sebe nasála to nejpodstatnější z intelektuálních tradic antiky (a případně taky Persie, Indie atp.), aby toto vědění mohla v takřka neporušené podobě ze sebe zase vydat (především ve 12. století).

³ ARISTOTELIS *Metaphysica* I, 1. In *Aristotelis Opera omnia*. Ed. I. BEKKER. Berlin, Verlag Georg Reiner, 1831–1870 (repr. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1970), s. 980a; český ARISTOTELES. *Metafyzika*. Přel. A. Kříž. Praha, Laichter, 1946, s. 33.

II.

Již počáteční etapa naznačeného modelu přenosu vědění (tedy z Athén do Bagdádu, tzn. do islámské středověké společnosti) je namnoze lemována úsilím jedinců, ale také rodin a rodinných klanů, o vylepšení aktuálního sociálního statusu, který byl pro východní křesťany (zejména nestoriány, jakobity) či harránské sabejce vymezen kategorií *ahl al-kitáb* (lid knihy). Nemalou roli sehrálo také obdivné nahlížení raného abbásovského chalífátu na dvorskou kulturu zoroastrovské novoperské říše Sásánovců, která věnovala vědění a vědě nemalou pozornost, podporovala činnost vzdělavců i jejich všestranné aktivity, včetně překladatelské práce. Snaha chalífů napodobit tyto zvyky a veřejně deklarovat svou vlastní výjimečnost, která si v ničem nezadá s dřívějšími velkými říšemi a jejich panovnickou reprezentací, pak vedla k podpoře obdobných činností, které se pro dějiny vědy a vědění ukázaly být v některém ohledu zajímavé.

Jak poměrně průkazně dokládá období mezi 2. polovinou 8. století a první čtvrtinou 9. století, kdy pod vlivem indické, perské a antické vědy vznikají v arabském prostředí první překlady do arabštiny (již dříve se samozřejmě překládalo do syrštiny či páhlavštiny⁴), největší zájem byl – vedle spisů lékařských a logických, jichž bylo možno využít především v teologických či v právnických rozepřích a debatách – o matematické a astronomicko-astrologické práce (především astronomické tabulky inspirované indickými astronomickými naukami a sloužící pro predikce postavení planet na obloze, tedy využitelné např. v náboženské praxi, ale také pro mnohé předpovědi, horoskopy atp., tzv. *zǧdž*). Po vzoru sásánovských králů pak také abbásovští chalífové zakládají učená centra (slavný bagdádský *Dům moudrosti*, *Bajt al-hikma*), kde se nejen překládá, ale sepisují se také nová pojednání a provádí pozorování – součástí *Bajt al-hikma* byla např. astronomická pozorovatelna.⁵

V tomto prostředí se rovněž ukázalo, že ne všechny astrologické předpovědi se bezvýhradně potvrzují, což spoluzapříčinilo poptávku po teoretickém zdůvodnění astrologických postupů. To je jedním z popudů pro zvýšený zájem o řeckou vědu, jejíž výklady vesmírných dějů (metodicky odlišné od indické astronomie) si nakonec muslimští intelektuálové osvojili a začali ve svých výkladech preferovat. K erudovanému porozumění postupům, argumentům a výsledkům řecké vědy se však ukázalo nezbytné vstřebet zároveň širší kulturně-vědecko-filosofické

⁴ Podrobněji viz např. Dimitri GUTAS. *Greek Thought, Arabic Culture. The Graeco-Arabic Translation Movement in Baghdad and Early Abbasid Society (2nd–4th / 8th–10th Centuries)*. London – New York, Routledge, 1998, s. 20–27; S. H. NASR, O. LEAMAN (eds.). *History of Islamic Philosophy*. London – New York, Routledge, 1996, s. 40–70, ad.

⁵ Blíže viz kupř. Dimitri GUTAS. *Greek Thought, Arabic Culture...*, c. d., s. 53–60.

souvislosti, což vedlo k zájmu o překlady stále širšího spektra textů antického dědictví, včetně spisů filosofických.⁶ Nejde tedy o přenos antického vědeckého myšlení do muslimské kulturní oblasti, která by ochotně poskytla domov ‚vyhoštěnému exulantovi‘, ale o potřebu teoretického zdůvodnění praktických návodů, které po eklektické fázi narážely na své vlastní potíže a neúspěchy. Prvotní motivace byla čistě praktická, následné teorie a vědecké koncepty měly přinést lepší pochopení funkčnosti praktikovaných postupů.

Částečně podobný scénář lze spatřit ve 12. století na Pyrenejském poloostrově, zvláště po tzv. ‚Toledském šoku‘. Město Toledo bylo dobyto roku 1085 Alfonsem VI., který je nezdídko oslavován nejen jako jeden z hlavních protagonistů tzv. *reconquisty*, ale především jako vzor náboženské tolerance, jež se mohla týkat všech tří monoteistických věr (křesťanství, islám a judaismus) – sám o sobě hovořil jako o ‚vládcích dvou náboženství‘ (tj. křesťanství a islámu). Zdá se však, že řada muslimů, byť měla Alfonsem formálně deklarovanou rovnost, město raději opustila nebo konvertovala ke křesťanství. Židé povětšinou ve městě zůstali, přestože pogromy ani zde nebyly neobvyklé.⁷

Důležitost Toleda pro dějiny vědění tkví především v tom, že po rozpadu Córdobašského chalífátu (1031) se toto město stalo jedním z nejvýznamnějších vědeckých center Iberského poloostrova a fakticky se s ním mohla srovnávat už jen Zaragoza. Poměrně značné množství důležitých vědeckých a filosofických knih, které byly v Toledu přítomny (a přibližně půl století po dobytí města o ně nebyl projevován takřka žádný zájem), se začaly mnohdy značně komplikovaným způsobem převádět do latiny. Teprve ve druhé třetině 12. století (pod vlivem stabilizace křesťanství v Toledu, zásluhou příchodu nové vlny francouzských kleriků a především kvůli odlišným podmínkám v Zaragoze a obecně na muslimském území Pyrenejského poloostrova po vpádu Almohadů ze severní Afriky) se stalo Toledo lákavým centrem překladatelských počínů.⁸

Právě tato překladatelská aktivita se tradičně popisuje jako tzv. ‚Toledský šok‘, přestože teritoriálně se zdaleka netýkala výhradně Toleda, ale probíhala i na mnoha jiných místech Pyrenejského poloostrova – třeba Navarra, Aragonie, Katalánsko, Segovia atd. Jmenovat lze celou řadu osobností, které se na překladech podílely:⁹

⁶ Srov. např. Daniel ŠPELDA. *Astronomie ve středověku*, c. d., s. 112.

⁷ Podrobněji viz zejména Charles BURNETT. The Coherence of the Arabic-Latin Translation Program in Toledo in the Twelfth Century. *Science in Context*, 14, 2001, s. 249–250.

⁸ Srov. tamtéž, s. 249.

⁹ Blíže viz např. Charles BURNETT. The Translating Activity in Medieval Spain. In S. KHADRA et al. (eds.). *The Legacy of Muslim Spain*. Leiden, Brill, 1994, s. 1036–1058.

např. Adelard z Bathu (cca 1080–cca 1152), Heřman z Dalmácie (z Karinthie, 1110–1154), Walcher z Malvernu (zemř. 1135), Platón z Tivoli (činný 1118–1138), Dominik Gonzales (cca 1105–cca 1185), Hugo ze Santally (činný ve 2. třetině 12. století) či Petr Alfonsi (11.–12. století); u některých není zcela jasný vzájemný vztah či identita: např. Robert z Kettonu (cca 1110–cca 1160) a Robert z Chesteru (činný ve 40. letech 12. století), Jan ze Seville, Jan z Limy, Jan Španělský, Avendaud či Abraham ibn Da'ud (cca 1110–1180). Asi nejznámějším překladatelem této doby byl Gerhard z Cremony (cca 1114–1187), o jehož překladatelské produkci jsme dobře zpraveni zásluhou dochovaného dobového seznamu přeložených titulů.¹⁰

Podobně jako v případě přenosu znalostí do muslimského kulturního prostředí i v tomto případě Gerhard největší pozornost věnoval medicínským textům (především Klaudios Galénos, pseudo-Galénovská a pseudo-Hippokratovská pojednání, ale také al-Kindí, Ishák al-Isrá'ílí, Zakarijá ar-Rází, az-Zahráví a samozřejmě Avicenna), které v souhrnu představují zhruba třetinu všech přeložených spisů. Jen o něco méně početněji jsou zastoupeny práce matematické, včetně textů o abaku, optice, mírách a váhách atp. (např. Eukleidés z Alexandrie, Archimédés ze Syrakús, Apollónios z Pergé, Dioklés, Theodosios z Bithýnie, Meneláos z Alexandrie, al-Chvárizmí, al-Kindí, Thábit ibn Kurra, bratři Banú Músá, Ahmad ibn Júsuf nebo an-Najrízí). Asi čtvrtinový podíl zastávají překlady z astrologie a astronomie (např. Autolykos z Pitany, Theodosios z Bithýnie, Hysyklés, Geminos z Rhodu, zejména pak Klaudios Ptolemaios, ale také Mášá'alláh, al-Chvárizmí, al-Farghání, Thábit ibn Kurra, ibn Mu'ádh nebo Džábir ibn Afláh), resp. alchymie a geomantie (až na výjimky, jako je Džábir ibn Hajján, se jedná o autorsky obtížně identifikovatelné texty). Znatelně menší pozornost věnoval Gerhard filosofickým spisům (Aristotelovy přírodně-filosofické práce *Fyzika*, *O nebi*, *O vzniku a zániku* a *Meteorologie* a také logicko-metodologický traktát *Druhé analytiky*, pseudo-aristotelovské spisy *Liber de causis* a *De causis proprietatum et elementorum primus*, práce al-Kindího i al-Fárábího a také komentáře Alexandra z Afrosiady a Themistia z Paflagonie), přičemž i tento výčet ukazuje, že jeho zájem se soustředil především na přírodní filosofii a logiku.

Tyto skutečnosti poměrně snadno vysvětlují důvod, proč se o transferu řecko-arabského vědění do latinského světa hovoří zejména v souvislosti se 12. století. Zatímco dříve se rovněž aktivně překládalo – stačí zmínit Konstantina

¹⁰ Viz Charles BURNETT. The Coherence of the Arabic-Latin Translation Program, c. d., s. 275–287; další informace nabízí např. Richard LEMAY. Gerard of Cremona. In Ch. GILLISPIE (ed.). *Dictionary of Scientific Biography*. Sup. 1. New York, Charles Scribner's Sons, 1978, s. 173–192.

Afričana (11. století) v jihoitalském Salernu, který přeložil (jak jinak) několik desítek arabských lékařských textů a je rovněž autorem vlastních latinsky psaných kompilačních prací vycházejících z řecko-arabské tradice medicíny¹¹ – tak teprve kolem roku 1135 se začínají překládat takové texty, které byly v pozdější době nahlíženy jako základ rodícího se vědeckého obratu, jenž tak výrazně ovlivnil evropské dějiny v novověké a moderní éře. Naproti tomu však platí, že při přenosu vědění hrály iniciační roli latinské překlady prakticky využitelných textů (lékařství, matematika, logika, astronomie, astrologie či obecněji okultní vědy).

III.

První jasný doklad o přenosu vědeckých a filosofických informací řecko-arabské provenience do latinského světa pochází z poslední třetiny 10. století a kontaktním místem byl Pyrenejský poloostrov, resp. jeho severní oblasti (Asturie, Navarra a Španělská marka), které zůstaly po muslimském vpádu v 8. století mimo přímý vliv islámské správy a společně s Pyrenejemi tvořily přechodné pásmo mezi územím al-Andalús a křesťanskými zeměmi Evropy.

Kontakty mezi oběma kulturními a náboženskými okruhy lze roztroušeně nacházet už od 9. století, jejich intenzita však roste po vzniku Córdobského chalífátu (929) – za všechny lze zmínit diplomatické styky Otty I. (912–973, císařem od r. 962) s Abd ar-Rahmánem III. (889/891–961, chalífou od r. 929), jejichž součástí bylo např. poselstvo vedené Janem z Gorze (cca 900–974), který v roce 953 navštívil Barcelonu, Tortosu, Zaragozu a Córdobu.¹² Rychlé šíření poznatků o Iberském poloostrově v latinském světě dokládá také např. zpracování legendy *Utrpení ušlechtilého mučedníka svatého Pelagia* od Hrotsvity z Gandersheimu, k jehož smrti došlo v Córdobě roku 925 a autorka tento námět zpracovala v 60. letech 10. století;¹³ nebo i pro středoevropské dějiny zajímavá cesta Ibráhíma Ibn Ja'kúba (kolem 965), který ve službách córdobského chalífy al-Hakama II. (915–976, chalífou od r. 961) mimo jiné navštívil a popsal Prahu.¹⁴

¹¹ Blíže viz např. Ch. BURNETT, D. JACQUART (eds.). *Constantine the African and 'Alī Ibn Al-'Abbās Al-Magūsī: The Pantegni and Related Texts*. Leiden, Brill, 1994.

¹² Viz např. JOANNES S. Arnufi Metensis. *Vita Joannis abbatis Gorziensis*. In J. P. MIGNE (ed.). *Patrologia Latina*. T. 137, c. 298B–308A.

¹³ Irena ZACHOVÁ. *Hrotsvita z Gandersheimu*. In HROTSVITA z Gandersheimu: *Duchovní dramata. Gallicanus, Pafnutius, Sapientia*. Přel. I. ZACHOVÁ. Praha, Vyšehrad, 2004, s. 17–18.

¹⁴ Miloš MENDEL, Bronislav OSTŘANSKÝ, Tomáš RATAJ, T. *Islám v srdci Evropy. Vlivy islámské civilizace na dějiny a současnost českých zemí*. Praha, Academia, 2007, s. 156–157.

Z poslední třetiny 10. století pak máme dochovány nejstarší doklady o vzniku prvních latinských učených textů, jež vycházejí z arabských předloh nebo jsou inspirovány arabskými zdroji. Tyto texty (a také jeden dochovaný astronomický přístroj – tzv. karolinský či Destombesův astroláb) jsou s největší pravděpodobností vesměs katalánského původu a neodmyslitelně se pojí s Barcelonským hrabstvím.

Do tohoto hrabství zamířil na svá studia i mnich Gerbert (později papež Silvestr II.), který je nejznámější osobností období kolem roku 1000. Máme doloženo, že se aktivně vzdělával na Pyrenejském poloostrově, a jeho věhlas v latinském světě je neodmyslitelně spjat s tímto katalánským pobytem. Gerbertovu životní dráhu zachytil ve svém dobovém historickém díle jeho současník a spolupracovník (příp. i jeho student) Richer z Remeše (cca 940–cca 998) a společně s dalšími letopiseckými a kronikářskými díly jsme schopni alespoň částečně zrekonstruovat Gerbertovy osudy. Patrně jako chlapec vstoupil do kláštera svatého Geralda v Aurillacu, kde se blíže seznámil zejména s gramatikou a logikou. Zřejmě roku 967 klášter navštívil barcelonský hrabě Borrel II. (cca 946–992/993), který souhlasil s tím, že s ním Gerbert zavítá do Katalánska, aby zde mohl studovat u biskupa Hattona z Vicu (zemř. 971/2) *mathésis*, tedy matematická umění (*quadriivium*), jak referuje Richer. Gerbert tedy překročil Pyreneje a v Barcelonském hrabství, východní části dřívější Španělské marky, studoval vědy, kterým se v latinském křesťanském světě jeho doby nevěnovala velká pozornost.¹⁵ Jiný zdroj informací o Gerbertově pobytu na Iberském poloostrově – Adémar z Chabannes (cca 988–1034) – zmiňuje, že mladý Gerbert, toužící po moudrosti, zavítal do Córdoba.¹⁶ Důvěryhodnější se zdá být Richerova zpráva o Gerbertově katalánském místě pobytu, dost možná mohl studovat zejména v klášteře svaté Marie v Ripollu, nepříliš vzdáleném od biskupského města Vic.¹⁷

O tom, co Gerbert v Barcelonském hrabství skutečně činil, se nedochovaly žádné přímé soudobé zprávy. Teprve z pozdější doby pocházejí konkrétnější detaily, povětšinou však již uváděné v kontextu tzv. ‚Gerbertovy legendy‘, která představuje učence Gerberta, tedy papeže Silvestra II., jako nekromanta a ďáblova spojence, který se pouze s pomocí magických sil a démonů dostal na papežský

¹⁵ RICHERUS Remensis. *Historiarum libri IIII*. Ed. H. HOFFMANN. MGH SS. T. 38. Hannover, Impensis Bibliopolii Hahniani, 2000, s. 192.

¹⁶ ADEMARUS Cibardi. *Historiarum libri tres*. In J.-P. MIGNÉ (ed.). *Patrologia Latina*. T. 141, c. 49A.

¹⁷ Z mnohých rekonstrukčních pokusů viz např. Federico UDINA-MARTORELL. Gerberto y la cultura hispanica: los Manuscritos de Ripoll. In M. TOSI (ed.). *Gerberto – scienza, storia e mito. Atti del Gerberti Symposium*. Bobbio, A. S. B. II, Associazione culturale amici di Archivum Bobiense, 1985, s. 35–50.

stolec.¹⁸ K tomu mu výrazně napomohla právě jeho učenost a vědomosti získané na Iberském poloostrově. Vilém z Malmesbury (cca 1080/1096–1142) zaznamenal dva důvody Gerbertovy cesty za Pyreneje: znechucení z trudného a nudného života v klášteře a nezřízenou touhu po slávě, osobní kariéře a prospěchu.¹⁹ Oborem primárního zájmu pro mladého studenta byla astrologie, neboť toužil po magických praktikách, věšteckých schopnostech atp. Takto se budoucí papež naučil komunikovat se zásvětím, věštit z letu ptáků i z postavení hvězd, ovládl astrologické umění filosofa Alchandra i Julia Firmicia Materna, ale věnoval se také naukám tradičního *quadrivia* – aritmetice a geometrii (jako první prý od Saracénů přinesl do latinského křesťanského světa abakus a stanovil pravidla pro jeho užívání), astronomii (údajně svými znalostmi předčil Klaudia Ptolemaia, užíval astroláb či sestrojil v Remeši *horologium* – tj. zřejmě hodiny, někdy se uvažuje i o astrolábu) a hudbě (*organa hydraulica*).²⁰

Byť je Vilémův výklad oděn do nesporného legendárního hávu, je možno většinu uvedených informací o Gerbertově pobytu ve Španělsku nepřímou potvrdit z jiných zdrojů. Např. tím, jak zmiňovaný Gerbertův přítel Richer podrobně popisuje Gerbertovy pedagogické praktiky v Remeši. Zatímco u umění *trivia* povětšinou jen vyjmenovává autoritativní texty, podle nichž Gerbert postupoval, a tento výčet se neliší od dobově běžně užívaných spisů (Aristotelés, Porfýrios, Cicero, Boethius, Vergilius, Horatius, Lucanus atd.), v případě *quadrivia* se Richerův výklad mění v přehled nejrůznějších pomůcek, jichž Gerbert užíval: jde o abakus, armilární sféry, nebeský glóbus, pozorovací hemisféru a monochord²¹ (nutno říci, že také pro výuku rétoriky připravil Gerbert názornou pomůcku).²² Z Gerbertovy korespondence a od dalších dobových kronikářů (např. Dětmar z Merseburku) víme, že se Silvestr II. věnoval také rozborům geometrickým, aritmetickým i hudebním (v návaznosti na Boethiovy spisy), sepisoval texty a snad i zkonstruoval *horologium* či se věnoval technice hry na varhany (možná i jejich konstrukci).²³ S Gerbertovým jménem se již od 11. století pojí i uvedení astrolábu do latinského

¹⁸ Podrobně viz např. Massimo OLDONI. Gerberto e la sua Storia. *Studi Medievali*, 18, 1977, 2, s. 629–704.

¹⁹ WILLIAM of Malmesbury. *Gesta regum Anglorum – The History of the English Kings*. Ed. & transl. R. A. B. MYNORS. Oxford, Clarendon Press, 1998, s. 280.

²⁰ Tamtéž.

²¹ RICHERUS Remensis. *Historiarum libri IIII*, c. d., s. 193–198.

²² GERBERT von Reims. *Die Briefsammlung Gerberts von Reims*. Ed. F. WEIGLE. MGH BDK. T. 2. Weimar, Hermann Bohlaus Nachfolger, 1966, s. 121.

²³ Podrobněji viz např. Emmanuel POULLE. L'Astronomie de Gerbert. In M. TOSI (ed.). *Gerberto – scienza, storia e mito*, c. d., s. 597–617.

křesťanského světa (pojednání *De utilitatibus astrolabii*, jehož autorem však Gerbert s největší pravděpodobností není).

Když k těmto údajům přidáme Gerbertovy dopisy do Katalánska, v nichž žádá o latinské překlady matematického a astrologického (astronomického?) pojednání,²⁴ pak se zdá být průkazné, že pozdější papež skutečně v Barcelonském hrabství nabyt informace, které představují jedno z prvních, relativně dobře doložitelných ovlivnění latinského středověkého myšlení arabskými zdroji. A možná až překvapivě se ohledně oblastí Gerbertova vědeckého zájmu v Katalánsku shodují dobové epistolární a kronikářské zprávy: na jedné straně je zde okruh astronomicko-astrologický (včetně astronomických modelů a přístrojů, z nichž nejznámější je astroláb) a na straně druhé pak zbývají tradiční matematická umění (aritmetika, geometrie a hudba, konkrétně např. abakus, monochord, varhany).

A nutno dodat, že uvedené možnosti studia za Pyrenejemi ve druhé polovině 10. století lze nepřímou doložit dalšími prameny. Podrobnější představu o tom, co Gerbert mohl v Katalánsku studovat, nabízí především rukopis č. 225 z ripollského kláštera.²⁵ Představuje souhrn astronomických (především o stavbě a užití astrolábu) a geometrických pojednání, v němž se snoubí řecko-arabské i latinské (např. Isidor Sevillský nebo Beda Venerabilis) inspirační zdroje. Doba vzniku těchto latinských traktátů se klade do poslední třetiny či čtvrtiny 10. století a autorství některých z dochovaných textů se někdy připisuje arcijáhnu Lupitovi (Llobetovi či Senifredovi) z Barcelony,²⁶ jemuž Gerbert adresoval dopis, v němž žádal o jeho překlad spisu *De astrologia*. Jako další doklad zájmu katalánských intelektuálů o astronomickou problematiku lze dodat nejstarší dochovaný středověký latinský astroláb (tzv. andaluský, karolinský či Destombesův astroláb), který patrně vznikl ve stejné době (80. léta 10. století) a jehož almukantarát²⁷ odpovídají zeměpisné šířce Barcelony.²⁸

V téže době (možná o něco málo dříve) a v tomtéž regionu začal vznikat další korpus latinských textů, který je tradičně nazýván *Alchandreana* podle incipitu

²⁴ GERBERT von Reims. *Die Briefsammlung*, c. d., s. 40, 47–48.

²⁵ Jeho edici podrobný komentář nabízí José María MILLAS VALLICROSA. *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval*. Barcelona, Estudis universitatís catalans, 1931.

²⁶ Medailonek této osoby nabízí např. Harriet Pratt LATTIN. Lupitus Barchinonensis. *Speculum*, 7, 1932, 1, s. 58–64.

²⁷ Almukantarát je s horizontem rovnoběžná kružnice sloužící k určování úhlové výšky nebeského tělesa nad obzorem, kupř. Slunce.

²⁸ Nejpodrobněji viz W. M. STEVENS, G. BEAUJOUAN, A. J. TURNER (eds.). *The Oldest Latin Astrolabe*. *Physis*, 32, 1995, s. 2–3.

dvou jeho částí, jež se odvolávají na autorství filosofa či matematika Alchandra.²⁹ Totožnost tohoto autora nám zůstává utajena (podíl na formování či tvorbu celého souboru mohl mít další z Gerbertových katalánských přátel a adresát jeho dopisu Miró Bonfill, biskup v Gironě),³⁰ avšak vliv těchto pojednání byl v raném středověku nemalý a v latinské Evropě se objevil patrně již před rokem 1000. *Alchandreana* představuje astrologickou příručku (doplněnou o nezbytné astronomické, aritmetické i geometrické zázemí) a vykazuje latinsko-křesťanské, arabsko-řecké i židovské zdroje. Zřejmě ne náhodou se v posledních letech objevila interpretace, že Gerbertova žádost Lupitovi z Barcelony o spis *De astrologia* byla snahou získat úvodní část *Alchandreany*, tzv. *Liber Alchandreí philosophi*, kterou snad Miró Bonfill neměl k dispozici, nikoli vlastnit pojednání o astrolábu, jak se většinou soudí.³¹

Ať tomu bylo jakkoli, je zřejmé, že v katalánských končinách se v poslední třetině 10. století objevilo hned několik latinských textů, které evidentně propojují latinské, řecké, arabské a židovské intelektuální tradice. Tematicky se zaměřují – podobně jako je tomu v případě přijetí řeckého a indického vědění na Blízkém východě – takřka výhradně na praktické aplikace matematiky, astronomie a astrologie.

Zůstávají zde však minimálně dvě otázky, na něž by měla zaznít odpověď: Proč se tak stalo právě v poslední třetině 10. století? A proč zrovna v Barcelonském hrabství?

IV.

Odpovědi na obě otázky spolu mohou souviset. Byl to první córdobský chalífa Abd ar-Rahmán III., na jehož dvoře se nejprve objevily dary byzantského císaře a učence Konstantina VII. Porfyrogenneta, mezi nimiž nechyběly řecké učené spisy (zejména Dioskúridova *De materia medica*), a nedlouho nato (patrně na počátku 50. let 10. století) i mnich Mikuláš, který měl uvedené lékařské dílo přeložit z řečtiny.³² Mikuláš na córdobském dvoře kolem sebe vytvořil relativně širší okruh spolupracovníků, kteří mu pomáhali hledat adekvátní převody názvů

²⁹ Detailní studii, včetně kritické edice textu, poskytuje David JUSTE. *Les Alchandreana primitifs. Étude sur les plus anciens traités astrologiques latins d'origine arabe (X^e siècle)*. Leiden, Brill, 2007.

³⁰ Srov. tamtéž, s. 241–245.

³¹ Tamtéž, s. 249–257.

³² Blíže viz např. Juan VERNET. *Arabské Španělsko a evropská vzdělanost*. Přel. J. Kasl. Brno, L. Marek 2007, s. 70–73.

léčivých látek, rostlin atp. Toto nebývalé ‚řecké‘ centrum přilákalo mimo jiné také Maslamu al-Madžrítího (před 950–cca 1007), který je někdy označován za zakladatele andaluské astronomické školy.

Maslama, původem z Madridu, působil takřka celý život v Córdobě, kde navázal na činnost Mikulášovy skupiny, pouze svou hlavní pozornost zaměřil také na jiné obory. Jeho zájmy nesměřovaly primárně k medicíně, nýbrž k astronomii, astrologii, matematice a snad také k magii a alchymii.³³ Maslama se záhy stal inspirativní osobností pro celou řadu žáků, kteří na konci 10. století a v dalších letech působili na území celého Iberského poloostrova. O mnohých dílech připisovaných Maslamovi panují pochybnosti, zda jsou skutečně jeho výtvořem či zda se na jejich vzniku výrazněji nepodíleli až jeho žáci. Ať tak či onak, tematické vymezení je poměrně jasné:

1. Matematika: Maslama se věnoval jak praktické matematice (především v souvislosti se složitými výpočty majetkových a dědických podílů podle islámského práva *šar'ia*, tzv. *mu'ámalát*), tak teoretické matematice (aritmetika i geometrie) jakožto základu pro filosofické pojetí kvantity i pro výpočty potřebné při praktické aplikaci (např. sférická trigonometrie).³⁴
2. Astronomie: Maslama je autorem komentáře k Ptolemaiovu spisu *Planisphaerium*, čímž mj. rozšířil povědomí o stereografické projekci, jíž se využívá při konstrukci astrolábu; dále prováděl vlastní pozorování, změřil (roku 979) ekliptikální délku nejjasnější hvězdy souhvězdí Lva (*Regulus*; α Leo) a s využitím získané hodnoty pro precesi rovníkosti (tj. předcházení jarního či podzimního bodu)³⁵ přepočítal ekliptikální délky pro stálice z Ptolemaiova *Almagestu*. Za nejvýznamnější počín se však považuje Maslamova úprava al-Chvárizmího tabulek *Zidž as-Sindhind*. Ty se dochovaly pouze v latinském překladu a až po al-Madžrítího úpravách, takže se obtížně rekonstruuje původní podoba těchto tabulek i rozsah Maslamových zásahů. Není pochyb o tom, že al-Chvárizmího verze představovala souhrn indických, perských

³³ Podrobněji viz např. Josep CASULLERAS. Majrīṭī: Abū al-Qāsim Maslama ibn Ahmad al-Hāsib al-Faradī al-Majrītī. In T. HOCKEY et al. (eds.). *The Bibliographical Encyclopedia of Astronomers*. New York, Spinger, 2007, s. 727–728.

³⁴ Detaily nabízí např. Juan VERNET, María-Asunción CATALÁ. The mathematical works of Maslama of Madrid. In M. FIERRO, J. SAMSÓ. *The Formation of al-Andalus. Part 2: Language, Religion, Culture and the Science*. Aldershot, Ashgate 1998, s. 359–379.

³⁵ V geocentrické astronomii se precesí rovníkosti, resp. jarního či podzimního bodu, tj. průsečíku ekliptiky a rovníku světové sféry, nazývá proces pomalého otáčení světové sféry od západu k východu podle pólů ekliptiky.

a řeckých postupů pro určování poloh hvězd atd., což odráží i dochovaná podoba, ale Maslama při svých úpravách zohlednil vlastní pozorování a přepočty ekliptikálních délek, dále změnil datace (al-Chwárizmí je uváděl podle perského solárního kalendáře, al-Madžrítí podle muslimského lunárního kalendáře) a v neposlední řadě přepočítal souřadnicové hodnoty podle umístění Córdoba, které prvotní podoba tabulek uváděla podle poledníku „Arim“ (bájný indický střed světa podle stejnojmenné hory).³⁶

3. Astrologie: O magických a alchymistických praktikách Maslamy se toho (což jistě nepřekvapí) mnoho nedochovalo, pouze pověst a spíše činnost některých jeho žáků. Avšak o jedné významné astrologické al-Madžrítího předpovědi jsme dobře zpraveni. Na základě konjunkce Saturnu s Jupiterem, k níž došlo těsně před jeho smrtí, předpověděl, že córdobský chalífát bezprostředně čeká neodvratitelný pád, války, hlad a dynastické změny – historie nás poučuje, že zatímco prvních takřka 80 let chalífátu na Iberském poloostrově se vyznačuje výraznou stabilitou (např. vládli pouze tři chalífové – Abd ar-Rahmán III., al-Hakam II. a al-Hišám II.), v letech 1008–1031 dochází k dynastickým změnám, rozpadu říše, postupně se titulem chalífy honosí na tucet panovníků a nikdo z nich nesetřval nepřetržitě ve funkci déle než 5 let. Celý tento vývoj vrcholí zánikem chalífátu a vznikem tzv. dílčích (či Taifských) království, *reyes de taifas*.

Není sporu o tom, že vliv Maslamovy školy se rozšířil po celém poloostrově. Z okruhu Maslamových spolupracovníků a přátel mohl poměrně záhy proniknout zájem o matematické a astronomické vědy (včetně např. astrolábu a astrologie) i do Barcelonského hrabství. Když pomíneme výše uváděný ripollský rukopis, který tematicky dokonale koresponduje s probranými aktivitami Maslamovy školy, podporuje tento výkladový model i tzv. *Codex Vigilanus* z aragonské Albeldy. Jistý mnich jménem Vigila z kláštera svatého Martina v Albeldě zřejmě v 70. letech 10. století navštívil ripollský klášter, kde se patrně seznámil s některými tamějšími rukopisy (např. s poziční číselnou soustavou), což následně zachytil mj. v dochované glose ke třetí knize *Etymologií* Isidora Sevillského. Tato glosa

³⁶ Podrobněji viz např. Paul KUNITZSCH, Richard LORCH. *Maslama's Notes on Ptolemy's Planisphaerium and Related Texts*. München, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1994; Julio SAMSÓ. Maslama al-Madžrítí and the Alphasine Book on the Construction of the Astrolabe. *Journal for the History of Arabic Science*, 4, 1980, s. 3–8; Julio SAMSÓ. Maslama al-Madžrítí and the Star Table in the Treatise *De mensura astrolabii*. In M. FOLKERTS, P. KUNITZSCH, R. LORCH (eds.). *Sic itur ad astra: Studien zur Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften*. Wiesbaden, Harrassowitz, 2000, s. 506–522.

z albeldského rukopisu je vůbec prvním latinským dokladem podoby západoarabských číslic, který dnes máme k dispozici.

Vliv tzv. Maslamovy školy tedy názorně dokládá, proč se právě ke sklonku 10. století a zrovna na severu Pyrenejského poloostrova poprvé objevují arabskými (a židovskými, resp. řecko-arabskými) koncepcemi inspirované latinské traktáty. Ve shodě s výše řečeným lze navíc konstatovat, že rovněž prvotní podoba latinského osvojení orientálního vědění sleduje zřetelně praktické cíle: především astronomii (měření času), matematiku (usnadnění aritmetických výpočtů a geometrické návody) a astrologii (včetně lékařské astrologie, o níž je toho v této době však dochováno minimum, což opětovně může souviset se zaměřením Maslamovy školy).

A o co přesně projevovali latiníci zájem? Pomineme-li astrologické, magické a lékařské poznatky, pak se jedná především o tři velká témata, s nimiž jsme velmi dobře obeznámeni: 1. abakus; 2. desítková poziční soustava (včetně prvotního osvojování západoarabských číslic); 3. astroláb.

V.

Podle slov Viléma z Malmesbury to byl Gerbert z Aurillacu, který jako první přinesl od Saracénů abakus do latinské Evropy a sepsal k němu návodná pravidla.³⁷ Tato pravidla (*Regulae de numerorum abaci rationibus*) se dochovala³⁸ a jejich vznik lze klást do konce 70. let 10. století. V návaznosti na Gerbertův stručný text začaly ještě před rokem 1000 (nejpozději kolem) vznikat další latinské texty o počítání na abaku – stačí zmínit Herigera z Lobbes (zemř. 1007) a jeho *Regulae numerorum super abacum* a *Ratio numerorum abaci*³⁹ či Bernelia mladšího z Paříže a jeho *Liber abaci*.⁴⁰ V 11. a v první polovině 12. století pak matematickým výpočtům v latinském světě (zvláště v kláštorech) vévodí abacistická matematika, která je následně konfrontována s algoritmickými operacemi.⁴¹

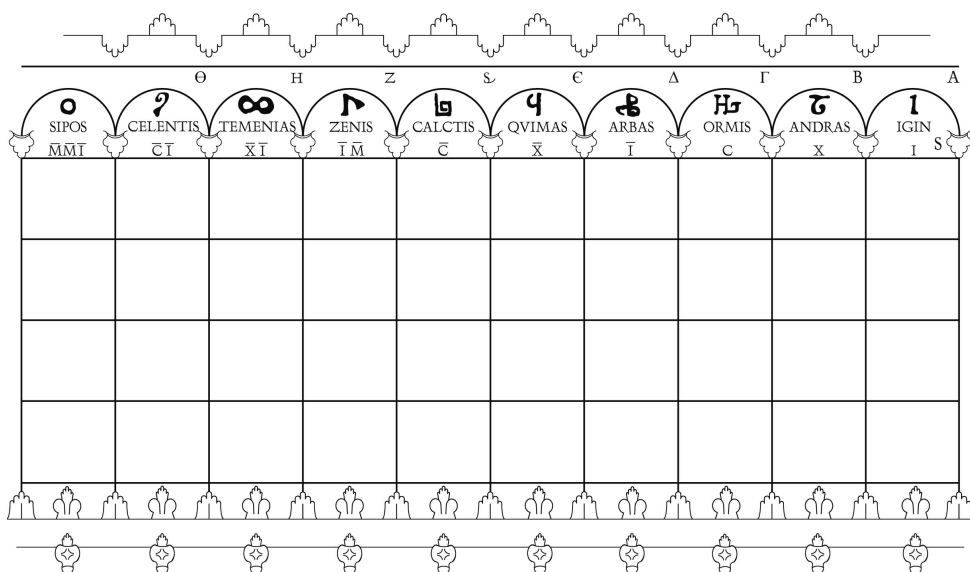
³⁷ WILLIAM of Malmesbury. *Gesta regum Anglorum*, c. d., s. 280: „*Abacum certe primus a Saracenis rapiens, regulas dedit quae a sudantibus abacistis uix intelliguntur.*“

³⁸ GERBERTI postea Silvestri II papae *Opera Mathematica (972–1003)*. Ed. N. BUBNOV. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1899 (repr. Hildesheim, Georg Olms, 1963), s. 1–22.

³⁹ Tamtéž, s. 205–225.

⁴⁰ BERNELIN, élève de Gerbert d’Aurillac. *Libre d’Abaque*. Ed. B. BAKHOUCHE. Pau, Princi Néguer, 1999.

⁴¹ Srov. např. Barbara E. REYNOLDS. The Algorists vs. the Abacists: An Ancient Controversy on the Use of Calculators. *The College Mathematics Journal*, 24, 1993, 3, s. 218–223.



Obr. 2 – Desetisloupcový abakus z 11. století s vyobrazením řeckých i západoarabských číslic, včetně jejich jmen (překresleno podle MS 489, f. 68v–69r, Rouen, Bibliothèque municipale).

Termín abakus se do latiny dostal z řečtiny (*άβαξ*, gen. *άβαξος*) a použil ho např. již Aristotelés v *Athénské ústavě*, kde *άβαξ* představuje velkou desku s důlky pro vložení hlasovacích kamínků, jimiž se mělo rozhodovat o vině při soudních sporech.⁴² Tato deska sloužila k snadnějšímu, rychlejšímu a přehlednějšímu sečtení hlasů. Samotný termín však má fénický nebo hebrejský původ a je odvozen od slov písek či prach. Název zřejmě odkazuje na desku posypanou prachem nebo pískem, na níž se zapisovaly (a daly snadno mazat) nejrůznější hodnoty při aritmetických výpočtech, příp. se na ni rýsovaly geometrické tvary. Užívání abaku je doloženo již od 3. tisíciletí př. n. l. a za dlouhou dobu existence této pomůcky se jí dostalo mnoha podob: dodnes neznámější je asi kuličkové počítadlo, ale hojně se užívaly i žlábkové či deskové abaky.

Právě jedna z forem deskového abaku se pojí i s Gerbertovým jménem. Detailní popis tohoto instrumentu podává např. Richer z Remeše ve zmíněném

⁴² ARISTOTELIS *Atheniensium respublica* 69, 1. Ed. F. G. KENYON. Oxford, Oxford University Press, 1920; česky ARISTOTELÉS. *Athénská ústava*. Přel. P. OLIVA. Praha, Arista – Baset, 2004, s. 78–79.

spise *Historia*⁴³ nebo Bernelius mladší v úvodní části *Liber abaci*;⁴⁴ vyobrazení početní tabule se dochovalo v několika rukopisech z konce 10. a z 11. století. Jedná se o sloupcový abakus, tzn. deska nesloužila pouze k prezentaci výpočtů či obrazců, nýbrž byla rozdělena do sloupců, které představovaly pozice v desítkové číselné soustavě. Zatímco dříve se k výpočtům užívaly početní kamínky (tzv. *calculi*), tak u Gerbertova abaku k tomu sloužily žetony, na nichž byly zobrazeny symboly čísel, a vlastní hodnota čísla byla závislá na umístění těchto žetonů do sloupců (viz obr. 1 a 2).

Rané středověký abakus umožňoval velmi snadné a rychlé provádění základních aritmetických operací (sčítání, odčítání, násobení a dělení, včetně práce se zlomky). Samotný početní úkon abacisty se v zásadě neliší od našeho počítání na papíře, s nímž se dodnes seznamujeme na základních školách (výjimku tvoří pouze tzv. železné dělení neboli dělení s doplňkem, avšak jiný způsob dělení na abaku, tzv. zlaté dělení, čili dělení bez doplňku, je již opět velmi podobné našemu písemnému dělení).

Ke Gerbertově práci na abaku sloužily žetony, na nichž byly (velmi pravděpodobně) zobrazeny arabské číslice (patrně ne nepodobné těm, které obsahuje zmíněný *Codex Vigilanus*). Kolem roku 1000 ve své *Liber abaci* zaznamenal tvary těchto číslic Bernelius z Paříže.⁴⁵ Jde o první doklady podoby a tvarů západoarabských číslic (z roku 992 ještě pochází kopie albelidského rukopisu, včetně arabských číslic tzv. *Codex Aemilianensis*, opětovně ze severního Španělska). Tyto případy užití arabských číslic (v 11. století a následně jich výrazně přibývá) však nedokázaly ohrozit zažitý způsob psaní čísel – tedy slovy nebo pomocí římských číslic. Ovšem středověcí autoři (především v matematice a matematických disciplínách) používali také řecký způsob zápisu čísel. Řekové, podobně jako Římané, používali k numeraci písmen své abecedy.

Poziční číslování má původ v Indii a na Blízkém východě bylo bezpochyby známé v 7. století, kdy se o indickém zapisování číselných hodnot s pomocí devíti znaků zmiňuje syrský učenec Severus Sebokht z Nisibínu (zemřel asi 667), nestoriánský mnich a následně biskup v Kinnasrínu. V Bagdádu se o něm vědělo již v 8. století a na jeho rozšíření se později zřejmě výrazně podílel al-Chvárizmí, který podrobně popsal jeho užívání.⁴⁶ Na rozdíl od Severa se zmiňuje o deseti

⁴³ RICHERUS Remensis. *Historiarum libri IIII*, c. d., s. 198.

⁴⁴ BERNELIN, élève de Gerbert d'Aurillac: *Libre d'Abaque*, s. 21–25.

⁴⁵ Tamtéž, s. 25.

⁴⁶ Markus FOLKERTS. *Die älteste lateinische Schrift über das indische Rechnen nach al-Hwārizmī. Edition, Übersetzung und Kommentar*. München, Bayerische Akademie der Wissenschaften, 1997, s. 28–44. V češtině je k dispozici překlad al-Chvárizmího aritme-

znacích (včetně znaku, který bude později označen za nulu) a již na počátku 10. století byl tento desítkový poziční systém numerace užíván i na Iberském poloostrově. Al-Chvárizmího aritmetický spis se v originálním znění nedochoval. K dispozici jsou dnes latinské adaptace textu z 12. století, v nichž však namnoze nejsou používány arabské číslice (tradičně se zde objevuje slovní vyjadřování číselných hodnot, příp. římské symboly pro čísla).

Codex Vigilanus z kláštera svatého Martina v Albeldě a Richerova zpráva o Gerbertově abaku jsou nejstaršími dochovanými latinskými příklady osvojování desítkové poziční soustavy. Tento způsob zápisu číselných hodnot činil jejich uživatelům nemalé potíže, což dokládají nejstarší latinské texty o početních úkonech na abaku, které povětšinou věnují nemalou pozornost správnému umístění žetonů do jednotlivých sloupců. Nově zaváděná desítková poziční soustava se svým zápisem číselných hodnot se totiž naprosto odlišovala od dřívějších zvyklostí, a práce se západoarabskými číslicemi (tj. *hurúf al-ghubár*, tzn. písmena v prachu) se v latinském světě nejprve – tj. na konci 10., v 11. a v první polovině 12. století – soustředila výhradně na abacistické výpočty (a to ještě namnoze se pro snadnější orientaci v symbolech číslic objevovaly na žetonech slovně vypsané hodnoty, příp. římské nebo řecké číslice), při nichž nebyla potřebná nula – daný sloupec prostě zůstal prázdný. V dochovaných rukopisech (např. s vyobrazením abaku) se proto objevuje pouze devět číslic, příp. i desátý symbol (tzv. *sipos*), který ale na abaku nepředstavuje nulu, nýbrž pomocnou značku, která se užívala k označení řádu a čísla, s nímž se právě počítalo, byl to tedy jakýsi posuvný ukazatel.

Užívání abaku, desítkové poziční soustavy a arabských číslic značně zrychlilo aritmetické početní úkony a vzhledem k tomu, že raně středověký abakus měl zpravidla 27 sloupců pro výpočty s celými čísly (plus další 3 sloupce pro operace se zlomky), nabízel zkušenému abacistovi velmi snadné počítání až do hodnot 10^{26} . Schopnost násobit či dělit takto velká čísla přímo ‚volala‘ po pochybnostech, takže když byl Gerbert spojován s ďábelskými silami, nechyběla jako doklad tohoto pekelného svazku jeho obdivuhodná schopnost počítat s velkými čísly.

VI.

Vedle abaku a poziční desítkové soustavy si latiníci osvojili také práci s astroláblem. Latinský termín *astrolabium* je převzat z řečtiny (*ἀστρολάβιον*, tj. ukazatel či lapač hvězd) a za jeho prvního konstruktéra je nejčastěji považován Hipparchos z Níkaie, který navázal na starší řeckou astronomickou tradici (např. Eudoxos

tického spisu (patrně z ruštiny!) – viz AL-CHVÁRIZMÍ. *Aritmetický a algebraický traktát*. Přel. P. BOGAN. Nymburk, OPS 2008, s. 85–110.

z Knidu nebo Apollónios z Pergé), někdy se zásluhy přičítají hlavně Klaudiovi Ptolemaiovi (stereografické zobrazení sféry v rovině ve spise *Planisphaerium*). V podobě blízké středověkým astrolábům se přístroj objevuje ve 4. století n. l. (Theón z Alexandrie a jeho dcera Hypatiá či její žák Synesios z Kyrény). Od 6. století byl znám ve východních křesťanských obcích (Jan Filoponos či opětovně Severus Sebokht) a záhy se začal používat v islámském světě, kde se dočkal výrazného rozšíření a mnoha vylepšení. Z 10. století pochází rovněž nejstarší dochovaný andaluský astroláb a není pochyb, že byl hojně používán i v Maslamově škole.

A je to opět Gerbert, který je tradičně spojován s uvedením tohoto pomocného přístroje na latinský Západ. Dříve se mu připisoval spis *De utilitatibus astrolabii*, který vznikl kolem roku 1000 a jehož autorem je bezpochyby latiník, který však musel čerpat mj. z arabských zdrojů.⁴⁷ Zatímco u abaku a pozičního číslování je praktická motivace osvojení těchto arabských zvyklostí poměrně jasná,⁴⁸ spis *De utilitatibus astrolabii* cítí potřebu detailně předvést svou využitelnost. Astroláb (obecně samozřejmě multifunkční astronomický přístroj) se výtečně hodí k měření času, jsou to tedy *de facto* hodiny, které dokáží pro stanovenou zeměpisnou šířku poskytovat informace o aktuálním čase (podle rovnoměrných i nerovnoměrných hodin) v kteroukoli denní i noční dobu, navíc může sloužit i jako kalendář.⁴⁹ Přesnější stanovení času klášterních modliteb (a tedy preciznější vykonávání služby Bohu) bylo bezpochyby vítaným oficiálním motivem pro latinský zájem o uvedený přístroj. Vedle celé řady dalších funkcí, k jejichž užívání se ale latínici povětšinou dostávali až později ve 12. a 13. století, jako je měření úhlových výšek hvězd, stanovení souřadnic vzhledem k ekliptice, k horizontu nebo rovníku, vytýčení výšek či hloubek nejruznějších objektů atd.,⁵⁰ lze astroláb používat i k astrologickým předpovědím, neboť pomocí otáčení jeho pohyblivých částí může astrolog zjistit postavení planet v budoucnu a podle nich následně vyvozovat své závěry.

⁴⁷ Srov. např. Werner BERGMANN. *Innovationen im Quadrivium des 10. und 11. Jahrhunderts. Studien zur Einführung von Astrolab und Abakus im Lateinischen Mittelalter*. Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 1985, s. 150–157.

⁴⁸ Např. usnadnění výpočtů, možnost vyjadřovat vysoké hodnoty, což se hodí např. ve správním a daňovém systému, v komputistice, stavitelství atd. Zvláště v obchodních kruzích se však prosazovaly tyto znalosti velmi pomalu, což bylo dáno zejména nestejností tvarů arabských číslic a nepraktickými rozměry abacistické tabule.

⁴⁹ GERBERTI postea Silvestri II papae *Opera Mathematica (972–1003)*, c. d., s. 114–117.

⁵⁰ Srov. např. CRISTANNUS de Prachaticz. *Usus astrolabii*. In KŘIŠŤAN z Prachatic. *Stavba a užití astrolábu*. Ed. A. HADRAVOVÁ, P. HADRAVA. Praha, Filosofia, 2001, s. 204–281.

Dílo *De utilitatibus astrolabii* zjevně navazuje na svou starší katalánskou předlohu, již je soubor textů nazývaný *Sententiae astrolabii*.⁵¹ Tento soubor textů vznikl zřejmě v poslední čtvrtině 10. století v Barcelonském hrabství (za autora je nejčastěji označován Lupitus z Barcelony) a je strukturován do pěti tematicky odlišných částí (popis samotného přístroje, užití astrolábu, konstrukce astrolábu, sférický astroláb a na závěr matematické a geografické údaje nezbytné ke správnému sestrojení a užívání astrolábu). Z první, druhé a páté části pak patrně vychází autor textu *De utilitatibus astrolabii*, který dosti pravděpodobně patří do okruhu studentů či spolupracovníků Gerberta z Aurillacu nebo Konstantina z Fleury, Gerbertova přítele a adresáta jeho vědeckých dopisů. Dobu vzniku spisu (zřejmě již v lotrinském prostředí) lze určit pouze spekulativně, mohl to být konec 80. let či 90. léta 10. století, tedy velmi pravděpodobně ještě před rokem 1000.

Zatímco o sférický astroláb latiníci nejevili větší zájem, vlastní výroba plošného astrolábu je lákala. Ze třetí části konvolutu *Sententiae astrolabii* vychází hned několik dochovaných textů: patrně ještě na Pyrenejském poloostrově vznikl fragment *De mensura astrolapsus*,⁵² u něhož neznáme autora (podobně jako u dalších tří pojednání, jejichž původ je patrně lotrinský – *De mensura astrolabii*,⁵³ *Libellus de astrolabio*⁵⁴ a fragment z Reichenau, tzv. *Lehrbuch*⁵⁵). Kolem roku 1000 pak Ascelin z Augsburgu sepsal stručné pojednání *Compositio astrolabii*⁵⁶ a Heřman Krátký z Reichenau v první polovině 11. století sjednotil uvedené texty do nejužívanějších astrolabických traktátů v raném středověku, jež nesly názvy podle svých předloh, tj. *De mensura astrolabii*⁵⁷ a *De utilitatibus astrolabii*.⁵⁸ Přestože o přesné podobě i o autorech těchto spisů se někdy musí jen spekulovat, lze tvrdit, že (podobně

⁵¹ Edice viz José María MILLAS VALLICROSA. *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques*, c. d., s. 275–293.

⁵² Tamtéž, s. 293–295.

⁵³ Tamtéž, s. 296–302.

⁵⁴ *Libellus de astrolabio*. In J.-P. MIGNE (ed.). *Patrologia Latina*. T. 90, c. 955–960.

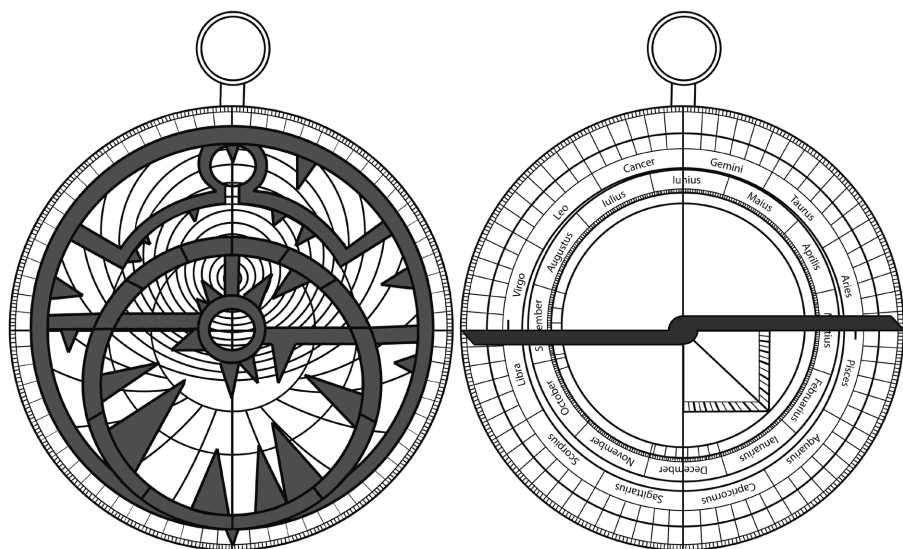
⁵⁵ Edice viz Arno BORST. *Astrolab und Klosterreform an der Jabrtausendwende*. Heidelberg, Universitätsverlag Carl Winter, 1989, s. 120–127.

⁵⁶ Edice viz Charles BURNETT. King Ptolemy and Alchandreas the Philosopher: The Earliest Texts on the Astrolabe and the Arabic Astrology at Fleury, Micy and Chartres. *Annals of Science*, 55, 1998, s. 345–351.

⁵⁷ Edice viz Julius DRECKER. Hermannus Contractus – Über das Astrolab. *Isis*, 16, 1931, 2, s. 203–212.

⁵⁸ HERMANNUS Contractus. *De utilitatibus astrolabii*. In J.-P. MIGNE (ed.). *Patrologia Latina*. T. 143, c. 389–404.

jako abakus) i astroláb vyvolal v latinském světě poměrně bouřlivou odezvu a na znalostech o něm se vedle zmíněných Gerberta z Aurillacu, Konstantina z Fleury, Ascelina z Augsburgu a Heřmana z Reichenau podíleli např. Berno z Prümü, Adalbero z Laonu, Fulbert z Chartres, vzdáleně pak snad i Abbo z Fleury.⁵⁹ K tomuto výčtu je nezbytné doplnit tzv. *Destombesiv astroláb* (viz obr. 3), tedy patrně na sklonku 10. století v Katalánsku sestrojený fyzicky dochovaný přístroj, který je rovněž nezpochybnitelně ovlivněn arabským astronomickým věděním, vznikl ovšem již pro latinský svět.



Obr. 3 – Přední a zadní strana astrolábu.

VII.

Jelikož to jsou především časoměrné potřeby (a dost možná také astrologická praxe), které stojí za značnou popularitou astrolábu a jeho rychlým rozšířením po latinské Evropě, lze se vrátit k původní tezi o *translatio studiorum*. První výrazný import řecko-arabského myšlení do latinské Evropy nevykazuje prvky automatické a antropologicky konstantní touhy po věděním, nýbrž sleduje především

⁵⁹ Podrobněji viz např. Werner BERGMANN. *Innovationen im Quadrivium des 10. und 11. Jahrhunderts*, s. 66–174); Arno BORST. *Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende*, s. 30–84; Charles BURNETT. *King Ptolemy and Alchandreus the Philosopher*, s. 330–343.

praktický prospěch – astrologie, astronomie a matematika (a samozřejmě medicína), to jsou obory, které dominovaly prvotnímu intelektuálnímu ovlivnění Evropy z arabských zdrojů. Teprve následně (především od druhé poloviny 12. století) se zájem překladatelů zaměřil na zdůvodňující teorie a vlastní filosofické záze-
mí těchto praktických pomůcek a informací.

Tedy opětovně lze sledovat velmi podobný postup, jak je vystopovatelný u muslimské adaptace řecko-persko-indického vědění. Přenos vědeckých a filo-
sofických myšlenek není vyvolán ve 12. století touhou vrátit se k řecko-římským kořenům vlastní civilizace. Přenos začal mnohem dříve (poslední třetina 10. století) a za jeho hlavní hnací sílu lze poměrně jasně stanovit praktickou využitelnost získávaných poznatků.

Summary

This paper presents an attempt to modify the usual explanatory scheme of the transmission of knowledge (*translatio studiorum*) from the Arabic world into the Latin world, especially in two respects – the period of the transmission and the primordial subject of the transmission. This paper also briefly deals with the historical context of the “knowledge transfer” into the Muslim civilization and in more detail with the *translatio studiorum* from the Muslim world to Latin Christian civilization. Further, this paper describes the situation on the Iberian Peninsula in the 10th century, particularly with regard to the first well-documented reports of Greco-Arab influence on European medieval culture, including the importance of Maslama al-Majriti and his school in this process. Finally, this paper presents three important Arab intellectual inspirations for the Latin world before the year 1000 A.D., that is the abacus, the positional decimal system, and the astrolabe.

Author's address:
Filozofická fakulta OU v Ostravě
Filozofický ústav AV ČR Praha
marek.otisk@osu.cz