

ZSOLDOS ENDRE – ZSUPÁN EDINA

*Stellarium* – egy csillagászati kódex Mátyás könyvtárában*Bevezetés*

Magyarország viharos történelme folyamán a középkori kódexek és könyvek nagy része megsemmisült.<sup>1</sup> Így elég kevés információnk van arról, milyen csillagászati ismeretekkel rendelkeztek azokban az időkben. A fennmaradt íráások – Sz. Gellért *Deliberációja*,<sup>2</sup> a Pécsi Egyetemi *Beszédek*<sup>3</sup> – arra utalnak, hogy a nyugat-európai egyetemeken tanított csillagászat hazánkban is elterjedt a kint tanuló diákok vagy az ideköltöző külföldiek révén. Arról is tudomásunk van, hogy egyes királyok kedvelték az asztronómiát, bár feltehetően ezt ma inkább asztrológiának neveznénk. Így például Nagy Lajos királyunkról írta Küküllei János krónikája, hogy „a hadi-dicsőségen kívül jeleskedett a tudományokban is: szenvedélyesen művelte a csillagászatot.”<sup>4</sup>

Mátyás király koráról már szerencsére jóval több adattal rendelkezünk. Ismerjük a meghívott tudósok nevét, tudjuk, mivel foglalkoztak, és több esetben műveiket is ismerjük, melyeket Mátyásnak írtak, ajánlottak. Ugyancsak ismerünk már név szerint is olyan főembereket, akiket a csillagászat (vagy inkább az asztrológia) érdekelt, ilyen volt például Vitéz János és Janus Pannonius is. Vitéz Georg Peurbachot, a bécsi egyetem kiváló professzorát is szerette volna Magyarországra hívni, aki azonban nem fogadta el a meghívást.<sup>5</sup> Helyette tanítványa, a korszak kétségkívül legjelesebb csillagásza, Johannes Regiomontanus érkezett hozzánk, és az 1467-ben induló pozsonyi egyetem első kancellárja lett.<sup>6</sup>

Mátyás corvinái között is találunk több csillagászati témájút. Megtalálható volt köztük Ptolemaiosz *Almagest*-je Georgius Trapezuntius fordításában, a 12. századi normann filozófus, William of Conches munkája, a *Philosophia* és több, Regiomontanus által írt mű is. Nemcsak a corvinák között maradt fent azonban csillagászati (illetve asztrológiai) munka. Mátyás asztrológusa, a lengyel Marcin Bylica z Ilkusa (a régi irodalomban Ilkus Márton) megfigyelte az 1468. évi üstökös, és beszámolója fenn is maradt.<sup>7</sup> Ebben leírta, hogy:

<sup>1</sup> MADAS, MONOK 1998, 15.

<sup>2</sup> KARÁCSONY, SZEGFŰ 1999.

<sup>3</sup> PETROVICH, TIMKOVICS 1993.

<sup>4</sup> KÜKÜLLEI 2000, 34.

<sup>5</sup> Peurbach és Vitéz kapcsolatához l. elsősorban FÖLDESI 2008, 93–94, EKLER 2008, 226; valamint NAGY 1986 és FARKAS 2011, 195; Janus Pannoniushoz l. BOLLÓK 2003.

<sup>6</sup> ZINNER 1937.

<sup>7</sup> BSB Clm 18 782, f.208. Újrakiadva TOLDY 1986, 135–148.

Az üstökös, ahogy mondtam, ebben az évben, tudniillik 1468-ban szeptember 22-én, Pozsony városában a Nagymedve körül volt látható, noha egyesek a lehetőségénél három nappal előbb látni állították; mivel e hónap 19-én a két legfelső [bolygó] konfigurációja nagyon nagy és erős volt, ami, mint általában kilenc évenként egyszer előfordul, kvadratura vagy retrográd mozgás volt, tudniillik a Szaturnusznak a Jupiterhez való visszatérése, ami közel viheti őket egymáshoz bármikor, a retrogresszió ugyanabban az évben kétszer-háromszor szokott megtörténni. És így azt hiszik, hogy ez az üstökös először a Nagymedve mellső lábai körül jelent meg. De mivel a mondott Medve mellső lábai korunkban számos táblázat alapján az Oroszlán eleje körül találatnak, emiatt az üstökös is az Oroszlán eleje körül jelent meg, Jupiterrel hosszúság szerint együttállásban, ami aztán a teljes Oroszlánt és a teljes Szüzet saját mozgásával megfertőzte.<sup>8</sup>

A mű nagyrészt asztrológia, benne az üstökös egyes európai országokra gyakorolt hatásáról értekezett a zagrábi főesperes.

Kevésbé ismert csillagászati corvina a Johannes Tolhopff által írt *Stellarium*. Erről már a 17. században megemlékezett Julius Pflugk. Egészen meghökkentő módon azonban úgy vélte, hogy a *Stellarium*ban Tolhopff a bolygók és állócsillagok mozgásáról a kopernikuszi hipotézis alapján írt.<sup>9</sup> Ezt az állítást nálunk is átvették, egy 19. századi egyháztörténetben olvashatjuk az alábbi sorokat:

Ilyesjuttalommal tüntette ki Mátyás király Bonfin irót, ki Hermogenes, Philostrate, s Herodian munkáit, Ficinus Marsiliust, ki Synesius „De Vaticinio Somniorum” s Priscian Lydius „Interpretatio in Theophrastum” című munkáit fordításban kiadta, Tolhopff Jánost, ki Copernik [sic!] rendszere szerint egy „Stellarium” című munkát hirdetett...<sup>10</sup>

Ez az elképzelés azonban kétségtelenül téves, hiszen elég egy pillantás a kódex utolsó ábrájára, hogy világos legyen, Tolhopff szerint a Föld a középpont. Ráadásul komoly kronológiai akadály is felmerül: Tolhopff 1503-ban meghalt, Copernicus viszont a heliocentrikus elmélet első vázlatát, amelyet most *Commentariolus* címen ismerünk, feltehetően csak 1508 után kezdte el papírra vetni.

A *Stellarium* tartalmát még nem vizsgálta alaposabban senki. Ernst Zinner német csillagász és tudománytörténész Regiomontanusról írt műveiben futólag megemlíti a kódexet: „Tolhopff egyik írását, a «Stellariumot» a királynak ajánlotta s ebben a műben ismertette, hogy miként kell kiszámítani a táblázatok segítségével a Budára és

<sup>8</sup> TOLDY 1986, 135–136.

<sup>9</sup> Pflugk 1688, 109: „Ms. lat. Stellarium Johannis Tolhopf. Matthiae Corvino Hung. Bohem. regi inscriptum, agit de motibus planetarum & stellarum fix. secundum Copernici hypoth.” Valószínűleg ez nem Pflugk személyes véleménye volt, ugyanis saját elmondása szerint a Wolfenbüttelben őrzött corvinák jegyzékét egy barátja küldte meg neki.

<sup>10</sup> CHERRIER 1856, 248.

az 1463. évre vonatkozólag a bolygók mozgását.”<sup>11</sup> Ábel Jenő, aki a Mátyásnak szóló ajánlást kiadta, szintén csak néhány, a szövegben található évszámot említett, azok értelmezése nélkül.<sup>12</sup> Mindenképpen érdemes tehát a kódex tartalmát alaposabban szemügyre venni, és megnézni, hogy a fenti állítások mennyire felelnek meg a valóságnak.

### *Bolygómozgás*

Az i. sz. 2. században élt Klaudiosz Ptolemaiosz műve, amely *Almagest* néven vált közismertté Európában, kb. másfél évezreden keresztül a csillagászat alpműve volt. A Római Birodalom bukásával sok más görög és latin műhöz hasonlóan ez is feledésbe merült Európa nyugati részén. Egy szicíliai kísérlet<sup>13</sup> után Gerard of Cremona 1175-ben elkészült fordítása terjedt el Európában.<sup>14</sup> Ez azonban nem a görög eredetiből készült, hanem annak arab fordításából.

Ptolemaiosz célja a megfigyelt jelenségek minél jobb leírása volt. A megfigyeléseken kívül egyéb megszorítások is voltak: a Földnek kellett a középpontban lenni, és körpályákat kellett alkalmazni, ahol a bolygók egyenletes sebességgel mozognak. Ptolemaiosz nagyságát mutatja, hogy sikerrel oldotta meg ezt a feladatot.

A természetfilozófia elképzelése szerint a világ közepén a Föld található. Körülötte a víz, a levegő és a tűz szférái (a szféra itt nem gömböt, hanem gömbhéjat jelent, és a középkorban inkább így értették), majd a hét bolygóé. Ezek a következők voltak: Hold, Merkúr, Vénusz, Nap, Mars, Jupiter, Szaturnusz. Utána következett a firmamentum, azaz az állócsillagok ege, majd a már nem látható szférák, mint a kristályszféra, a boldogok szférája stb.<sup>15</sup>

A csillagász ezzel az elrendezéssel nem tudta leírni a bolygók mozgását. Például a Nap esetében egyértelmű volt, hogy a földközéppontú körpálya nem alkalmas erre, ugyanis az évszakok hossza nem egyforma.<sup>16</sup> Ezt Ptolemaiosz úgy orvosolta, hogy felfogása szerint a Nap nem pontosan a Föld körül, hanem egy, a Föld centrumától eltérő középponttal rendelkező körön, az ún. deferensen kering. A többi bolygó esetében ennyi sem volt elég. Néha például megállni látszanak, majd hátrafelé mennek, újra megállnak, és csak utána folytatják megszokott útjukat az égen. Ezt a problémát az epiciklus bevezetésével oldotta meg Ptolemaiosz. Az epiciklus egy kicsi kör, amelynek kerületén mozog a bolygó, a deferensen pedig a bolygó helyett az epiciklus középpontja kering. Bevezetett egy harmadik középpontot is, ez

<sup>11</sup> ZINNER 1937, 286.

<sup>12</sup> ÁBEL 1903, 452–454.

<sup>13</sup> HASKINS–LOCKWOOD 1910.

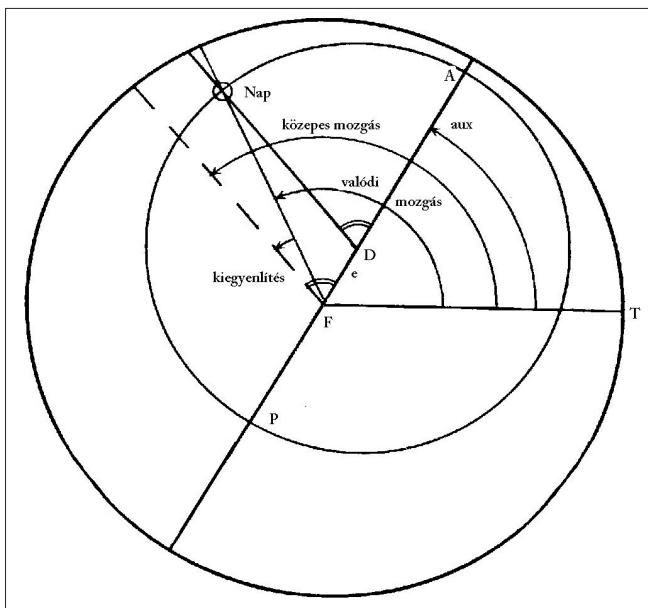
<sup>14</sup> PEDERSEN 2010, 16–17.

<sup>15</sup> GRANT 1996, 54–69.

<sup>16</sup> Könnyű utánaszámolni, hogy a csillagászati tavasz és nyár néhány nappal hosszabb az őszenél és a télnél.

az ekváns. Ez az a pont, ahonnan nézve a bolygó mozgása egyenletes, azaz egyenlő idők alatt egyenlő szöget ír le.

Az I. ábrán látható mindez a Nap esetére. A külső kör az ekliptika,<sup>17</sup> melynek középpontja az „F”, Föld. A belső kör a Nap pályája az „e” excentricitású „D” középponttal. Ez az a kör, amelyen a Nap egyenletes sebességgel mozog (ez a *medius motus*, azaz közepes mozgás), így a Földről már változó sebességgel látjuk mozogni. A mozgást leíró szögeket a „T” tavaszponttól mérjük az óramutató járásával ellentétes irányban. A valódi mozgást (*verus motus*) a csillagászati táblázatokról kikereshető



I. ábra. A Nap mozgása. Jelmagyarázat: F – Föld, D – deferens középpontja, e – excentricitás, T – tavaszpont, A – apogeum (földtávol), P – perigeum (földközeli), aux – az apogeum távolsága a tavaszponttól.

közepes mozgás és kiegyenlítés összeadásával vagy kivonásával lehet megkapni. Erről a későbbiekben még lesz szó.

Az *Almagest* leírja, miként kell egy bolygó helyzetét az ekliptikán kiszámolni. Ez a középkori matematikaoktatás tükrében még egyetemet végzett embereknek is elég nehéz feladat volt. Ezért a számítás megkönnyítésére táblázatokat készítettek, melyek segítségével a bolygók pozíciója egyszerű összeadások és kivonások sorozatával kikalkulálhatóvá vált. Ilyen táblázatokat az iszlám csillagászok számoltak először, ezek alapján készültek az ún. Alfonz-táblázatok is (X. Alfonz kasztíliai királyról elnevezve), melyek párizsi csillagászok által átdolgozott változata használatban volt az egész késő középkorban, és több ősnymtatvány is készült belőlük.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> A Nap látszólagos útja az égen; a bolygók is közelítőleg ebben a síkban mozognak.

<sup>18</sup> A későközépkori csillagászati táblázatokról ld. CHABÁS 2012; CHABÁS – GOLDSTEIN 2012. Az Alfonz-táblázatokról CHABÁS – GOLDSTEIN 2003.

*A kódex leírása és története*

Az alábbiakban közöljük a Tolhopff-corvina egészen pontos kodikológiai leírását. Őrzési hely, jelzet: Wolfenbüttel, Herzog August Bibliothek, Cod. Guelf. 84.I Aug. 4° (a teljes kódex megtekinthető: <http://diglib.hab.de/wdb.php?dir=mss/84-1-aug-2f&distype=thumbs-img>)

JOHANNES TOLHOPFF

Pergamen IV, 31 levél 277 × 190 mm Buda 1480/81

(ff. 1r-2r) Johannes Tolhopff, Előszó Hunyadi Mátyáshoz:

*Ad Serenissimu(m) ac Invictissimum Dominum principem Christianissimu(m): D(omi)n(u)m Mathiam Hungarie Bobemieq(ue) Regem etc. Johannis Tolhopff In Stellariu(m) prefatio. Rem novam Serenissime princeps ac Regum maxime denuo evo Maiestatis vestre iuxta demo(n)strationes antiquor(um) ... × ... nec vulgaria: sed rege digna offeram per ordinem et in hoc Maiestati v(est)re clementissime habere me velim co(m)me(n)datum.*<sup>19</sup>

(ff. 2r-26r) JOHANNES TOLHOPFF, *Stellarium*

(ff. 2r-4r) *De duplici mundo et partium eius explanatione Capitulum. Universus orbis Serenissime princeps duos co(m)plectitur mundos. Regnu(m) huius seculi transitorii et alterius mundi ... × ... Vel rarefactione(m) aut condensatione(m) scissione(m)ve sperar(um) fieri fatebimur quod impossibile est. Peregrinar(um) eni(m) imp(re)ssionu(m) expers est hoc ingenerabile et incor(r)uptibile celeste corpus*<sup>20</sup>

(ff. 4v-5r) üres

(ff. 5v-6v) *De calculi operatione capitulum. Consueverunt plurimi invictissime Rex calamo et attramento, nonnulli creta et gleba terre alia calculos suos conferre. Has vero operationes ne regie manus maculam contrabant ... × – (f. 6r) a calculus ábrája*<sup>21</sup> – (f. 6v) ... *Et signis pro illis gradib(us) 30 unu(m) signu(m) additu(m) exhibunt 12 signa, que ablata nullu(m) restat signu(m), nullus g(ra)dus etiam et tantu(m) 49 minuta*

(ff. 6v-7v) *De Tabularum Mediorum Motuum Celestiu(m) mobilium Institutione Capitulum. Ordinavimus tabulas succinctissime 12 pro mediis motib(us) celestiu(m) orbiu(m). Unam pro medio motu Lune ... × ... et quinto gradu pisciu(m) primi mobilis extiterat me(n)sis seque(n)tis Aprilis octava eiusdem die magne ac diuturne renovateq(ue) significationis*

(ff. 8r-12v) Táblázatok:

(f. 8r) 1. *Tab(u)la deci(m)e sp(er)e; 2. Ta(bu)la access(us) et recess(us); 3. Ta(bu)la augiu(m) et stella(rum) fixa(rum)*

(f. 8v) *Tabula Saturni*

<sup>19</sup> L. 2. *ábra*.

<sup>20</sup> A szöveges részek explicijtét a kódexben sehol sem zárja pont.

<sup>21</sup> L. 3. *ábra*.

(f. 9r) *Tabula Iovis*  
 (f. 9v) *Tabula Martis*  
 (f. 10r) *Tabula Solis*  
 (f. 10v) *Tabula Argume(n)ti Vene(r)is*  
 (f. 11r) *Tabula Argume(n)ti Mercurii*  
 (f. 11v) *Tabula medii motus Lune*  
 (f. 12r) *Tabula medii argume(n)ti Lune*  
 (f. 12v) *Tabula Capitis Draconis*

(ff. 13r-v) üres  
 (ff. 14ar-14av) *De mediorum Locorum et motuum in ordine ad primu(m) Mobile ex Tabulis inventione Capitulum. Motum medii Lune, Argumenti Lune, Capitis Draconis ... × ...capitis Draconis addideremus. Est autem veru(m) argumentu(m) latitudinis lune distantia veri loci Lune a capite vel cauda draconis*

(ff. 14av-14bv) *De differentia veri et medii motus atq(ue) loci planetarum et quo(rum) da(m) termi(n)o(rum) diffinitio(n)e Ca(pitulum). Medium locum Solis in Zodiaco ostendit linea ducta ad ... × ... passiones et termino(rum) expositiones ad propositu(m) n(ost)rum no(n) conducentes in theoricis planeta(rum) satis clare patent*

(ff. 14bv-15r) *De proprietati(bus) quibusda(m) motuu(m) planeta(rum) Cap(itulum). Statio duplex est planetaru(m), prima et secunda ... × ... matutine cum oriunt(ur) ante Solem. Occide(n)tales et vespertini cum occidunt post Solem*

(ff. 15v-16r) *De veri loci Solis per Stellariu(m) inventione Cap(itulum). Verum locum Solis in Zodiaco invenire. Primo ducat(ur) linea ... × (f. 15v) ... linea a centro terre ad Zodiacum ducta, ubi medius locus Solis exist(it). Cuius rei hec est geometrica figuratio– (f. 16r) illusztráló ábra.<sup>22</sup>*

(ff. 16v-17r) *De vero loco Lune Capitulum. Verum locum Lune in Zodiaco perquirere in Luna oportet habere ... × ... usq(ue) ad Zodiacu(m) et hec oste(n)dit ve(rum) locu(m) Lune scilicet 7 signa 6 gradus dato tempore verissime et minuta [a „minuta” elöl hiányzik a számadat] – illusztráló ábra.*

(ff. 17v-18r) *De vero loco Mercurii Capitulum. Verum locu(m) Mercurii in Zodiaco i(n) vestigare hic similit(er) mediu(m) motu(m) centru(m) ... × (f. 17v) ... Hec ultima linea in Zodiaco ve(rum) locu(m) Mercurii ostendit indubitanter– (f. 18r) illusztráló ábra.*

(f. 18v) *De vero loco Veneris et trium superio(rum) Capitulu(m). Veru(m) locu(m) Veneris Martis Iovis atq(ue) Saturni in Zodiaco reperire. ... × ... in Zodiaco oste(n)dit*

<sup>22</sup> L. 4. ábra.

*verissimu(m) s(ecundum) antiq(uorum) demo(n)strat(i)o(n)es hactenus co(m)pertas–* illusztráló ábra.

(f. 19r-v) *De motu octave et none spera(rum) Capitulu(m). Stella(rum) fixarum motus duplici via venari poterit ... × ... satis sit pro motibus veris rep(er)iendis hoc stellario i(n) strume(n)to p(rae)cise p(er)quire(re)*

(f. 20r) *De vero loco planetarum i(n) ordine ad octava(m) spera(m) Ca(pitulum). Hactenus stella(rum) tam erratica(rum) q(uam) fixaru(m), cuncto(rum)que mobiliu(m) ... × ... cum per tertia(m) Trigano [sic!], cum vero in oppositis locis extiterint, oppositis aspecti(bus) se intuent(ur)–* illusztráló ábra.

(ff. 20v-23r) *De diversa anni acceptione et celica revolutio(n)e atq(ue) stella(r)ii p(er) petuitate. Annus duplex est discretus et co(mmun)is. Discretus vero est ... × ... nostri stellarii instrume(n)ti clarius pateat, quo prefata sui exigente preciositate cognoscere poterimus Regu(m) Invictissime et Rex Maxime Vale. Laus deo Eterna ab Eterno etc.*

(ff. 23v-25r) üres

(ff. 25v-26r) az univerzum ábrája

(ff. 26v-31v) üres

Johannes Tolhopff (ca. 1445–1503), az ingolstadti (1472–1479) és párhuzamosan a lipcsei egyetem tanára feltehetőleg 1480 első felében érkezett a budai királyi udvarba.<sup>23</sup> Hunyadi Mátyás 1480. október 20-án nemességet adományozott neki. A csillagász a királynak ajánlott, *Stellarium* c. művét közvetlenül érkezése után alkothatta meg, ugyanis a benne szereplő példa dátuma 1480. május 6. (f. 14ar), valamint a kódex illuminációja is a budai műhely 1480 körüli stílusát tükrözi. Tolhopff rövid tartózkodás után, valamikor 1481. február 24-ét követően elhagyta Budát.

A *Stellarium* a bolygók mozgásának egyszerűsített bemutatása, egyben leírás a stellarium nevű csillagászati műszer használatához. A benne szereplő táblázatok Krisztus születéséhez és az 1463-as radixhoz (valójában 1464 kezdetéhez) és a budai meridiánhoz igazítva adják meg a bolygók pozícióit. Tolhopff megelőzőleg már 1476-ban, Rómában is írt egy hasonló művet IV. Sixtus pápa számára *De motibus celestium nobilium* címmel (Cod. Vat. Lat. 3103).<sup>24</sup> A két munka tartalmilag hasonló, de szerzőjük ügyelt arra, hogy a szöveg jellegét a két lehetséges mecénás alkatához igazítsa. A Mátyásnak ajánlott kódexben Tolhopff a *renovatió*t választotta kulcsfo-

<sup>23</sup> A Tolhopff életére vonatkozó adatokat széleskörűen összegyűjtötte CSAPODINÉ 1984, I. továbbá SCHÖNER 1994, ARNOLD 1989.

<sup>24</sup> A kódex tartalmát behatóan ismerteti THORNDIKE 1929, 298–301., SCHÖNER 1994, 178–182.

galomként, tudatosan követve a Budát korábban szintén megjárta Regiomontanust, aki a csillagászat humanista módszerekkel való *renovatió*ját tűzte ki célul.<sup>25</sup>

A műnek sem másik példánya, sem pedig nyomtatott kiadása nem ismert. Feltehetőleg „manuscriptum unicum”-ról van szó. Korábban ismertette Rummy Károly György<sup>26</sup> és Ábel Jenő.<sup>27</sup>

**Külső jegyek.** Jó állapotú, finom pergamen, helyenként egykor összevarrt vagy kitöltött eredendő hiányokkal, lyukakkal a pergamenben. A kiragasztott előzéklapokon elöl és hátul, valamint az első repülő előzéken nedvességnyomok, az alsó sarkok – különösen a kódex elején – használatból piszkosak. A címlap ezüstdíszítése a versón átüt. – Ívfüzetek: I, IV<sup>(első két levele számozatlan, 1-6)</sup>, IV<sup>(7-14a)</sup>, IV<sup>(14b-21)</sup>, IV<sup>(22-29)</sup>, I<sup>(30-31)</sup>. Órszavak nincsenek. – Újkori, fekete tintás foliálás a rectók jobb felső sarkában, minden bizonnyal az első kiragasztott előzékbe bejegyző könyvtáros által: 1-31, (f. 14) kétszer számolva, jelölésük 14a, 14b. – Írástükör: 195 × 108 mm; 1 kolumna; 34 sor; szimpla grafitvonalazás, olykor egymáshoz nagyon közel elhelyezkedő dupla vonalak, a függőleges vonalak általában a lap széléig kifutnak.

Humanistica textualis gótikus jegyekkel; egy kéz, a scriptor ismeretlen. Helyenként a scriptor korrekciói a szövegtestben. – (f. 6v) talán egykorú kéz a 49-es számot 39-re javítja a sorközben fekete tintával; (f. 19v) feltehetőleg újkori használó kéztől a margón fekete tintával: 913, ugyanott a szövegben aláhúzva az 1480-as évszám. – Herzog August bejegyzései: a IV., foliálatlan repülő előzék versójának felső részén, fekete tintával *Dieses Buch, hat mir, die H. f. f. Sophia, geborne H. Zu B. u. L. Marggräfinne Zu Brandenburgk, W. [Witwe?<sup>28</sup>] meine f. l. Mubme, in meine Bibliothec, [?] verebret. Empfang(en) den 16 Junii, ♂. 1618. A d J H z b r luneburgk.*;<sup>29</sup> (f. 1r) alsó részén barna tintával a kódex jelzete Herzog August könyvtárában 84.I. Msc.

**Illumináció.** Díszes címlap (f. 1r): laparany pálcákkal szegélyezett, a címlap mind a négy oldalán körbefutó keretdísz, a sarkokon és az oldalak közepén összesen 8 db babérmézővel szegélyezett medaillonnal, bennük figurális jelenségek. Ezek interpretációja CSAPODINÉ 1984 alapján: (bal felső sarok) sziklán ülő, mezítelen Janus isten, jobbában kulcsot, baljában csillagokkal díszített vízesödrot tart, a háttérben hajó látszik;<sup>30</sup> (felül, közepén) két, aransugarakkal körülvett

<sup>25</sup> SCHÖNER 1994, 178–182,

<sup>26</sup> RUMY 1804, 205–216.

<sup>27</sup> ÁBEL 1903, 452–454.

<sup>28</sup> A „W.”-t a herceg jól láthatóan utólag szúrta be.

<sup>29</sup> Köszönjük Vizkelety Andrásnak a bejegyzés kiolvasásához nyújtott segítségét.

<sup>30</sup> Az ábrázolás megegyezik Tolhopff 1480-ban kapott nemesi címerével, amelyet a kísérelével részletesen interpretál. A címereslevél 1618-ban, Neustadt a. d. Waldnaabe közjegyzője által hitelesített, német nyelvű másolatát Horváthné Krisztinkovich Mária találta meg Vancouverben, a British Council Library anyagában, az 1980-as évek elején. Charles W. Berry 1946-ban vásárolta meg Berlinben, egy bélyeggyűjteménnyel együtt (CSAPODINÉ 1984, 334). CSAPODINÉ 1984, 335 így összegzi a nemeslevél tartalmát: „A nemeslevél felsorolja Tolhopff érdemeit és főleg csillagászati tudását emeli ki, mellyel ő a királyt jó tanácsaival támogatta a török, a keresztény vallás gonosz ellenségével szemben vívott harcaiban. Címerkép gyanánt Janust, a kétarcú pogány istent és a Vízöntő képét adományozza neki,



2. ábra. A kódex címlapja (Wolfenbüttel, HAB, Cod. Guelf. 84.1 Aug 2<sup>o</sup>, f. 1r)



birkózó alak ezüstözött római páncélzatban, lapis lazuli háttér előtt;<sup>31</sup> (jobb felső sarok) ősz hajú, szakállas férfi koronával a fején, kezében kormánypálcával, sátor

..... mivel e két csillagkép találkozása befolyást gyakorolt az országra. Janus álljon két fejjel, vagyis arccal – rendelkezik a nemeslevél – egy sötétzöld sziklán, balkezeiben egy kulcsot tartson az ég felé, amellyel az ég csillagait kutassa és megfeytse; jobb kezében egy vizesvödröt tartson, mely csillagokkal legyen díszítve s amelyből az öreg Inachus (vízi istenség) vize kiömlött; a háttérben legyen hajó, melyen a Jupiter által elűzött Saturnus a tengeren hajózni látszik. Ugyanez legyen a sisakdíszén, arany koronával és a kétarcú Janusszal. Ezt a címet nemcsak Tolhopff, hanem legtávolabbi vérrokonai is viselhetik a szokásos alkalmakkor.” A címereslevél másolata jelenleg a Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltárában van, jelzete: DL 108112. (Mikó Árpád szíves szóbeli közlése, akinek az információt ezen a helyen is köszönjük (l. a következő jegyzetet).

<sup>31</sup> CSAPODINÉ 1984, 338 szerint Iuppiter és Saturnus harca. Mikó Árpád felvetette a Hercules és Anteus-epizóddal való azonosítás lehetőségét. Erről bővebben l. Mikó Árpád előkészületben lévő tanulmá-

előtt ülve serleget nyújt három előtte álló alak felé, közülük az előtérben álló legfiatalabb jobb mutatóujjával felemelt tenyere irányába mutat;<sup>32</sup> (jobb oldalt, középen) két, egymással szemben helyet foglaló, disputáló szakállas király, hallgatók gyűrűjében;<sup>33</sup> (jobb alsó sarok) trónuson ülő, koronás király, baljában jogar, jobb-  
jával megérinti egy zöld ruhás alak haját, aki egy toronyszerű építmény kapujában térdel, a torony tetején nehezen kivehető alak;<sup>34</sup> (alul középen) Perseus (ezüstözött páncélzatban) levágja a Medusa fejét; (bal alsó sarok) szakállas férfi oktat egy fiatal férfit és egy gyermeket;<sup>35</sup> (bal oldalt, középen) ezüstözött páncélzatba öltözött szakállas férfi kutyaszerű állatot győz le.<sup>36,37</sup> A medaillonok közötti síkot lapis lazuli háttér előtt, laparannyal kialakított, vázákából kiburjánzó növényi ornamentika tölti ki, a vázák mellett puttók. A felső bordűr középső medaillonjának bal oldalán kisebb medaillonban a Hold, jobb oldalán a Nap látható. 8 soros R[em] iniciálé, lapis lazulival kitöltött, finom arany indákkal díszített négyzetes háttere a bordűr bal oldali sávjához csatlakozik; a betűtest szintén aranyból kialakítva, az R függőle-

nyát az Országos Széchényi Könyvtár *Corvina Augusta* c., a wolfenbütteli corvinákat bemutató tanulmánykötetében.

- <sup>32</sup> CSAPODINÉ 1984, 338–339 szerint a szimbólumok együttese alapján valószínűleg az Ószövetséget ábrázolják így; az ifjú alak ebben az esetben Krisztus, aki az Újszövetséget testesíti meg.
- <sup>33</sup> Csapodiné 1984, 339 szerint Ptolemaiosz és X. (Bölcs) Alfonz. Az Alfonz-tábláknak nevezett csillagászati táblák elkészítésére X. (Bölcs) Alfonz, Kasztília és León királya (1221–1284, uralkodott: 1252–1284) támogatásával került sor kb. 1270-ben, Toledóban Isaac ben Sid és Juda ben Moses irányításával. A munka során nagyban támaszkodtak a megelőző korok gazdag csillagászati tradíciójára, jelentős mértékben Ptolemaioszra is. Vö: Chabás – Goldstein 2003.
- <sup>34</sup> CSAPODINÉ 1984, 339 szerint a torony talán a babilóniai zikkuratokat idézi, amelyek nem csupán istentiszteletre, hanem csillagászati megfigyelésekre is alkalmasak voltak, és használták is ekképpen őket. Csapodiné szerint a torony tetején látható alak egy szakállas király, esetleg istenség. Szerinte az idősebb alak talán csillagászati ismeretekre oktatja a fiatalabbat. Csapodiné értelmezését ebben az esetben mindazonáltal problematikusnak találjuk. A torony tetején látható figura valóban nehezen kivehető, akár egy madárfejhez is hasonlítható. Fehér Bence javaslatát, miszerint az ábrázolás a Danaé-mítosz egy epizódját (Danaé bezárása – jelen esetben – a toronyba) ábrázolhatja, megfontolandó felvetésnek tartjuk.
- <sup>35</sup> CSAPODINÉ 1984, 339 szerint a jelenet Tolhopffot, valamint Hunyadi Mátyást és Corvin Jánost ábrázolja. Az azonosítás ebben az esetben is problematikus.
- <sup>36</sup> CSAPODINÉ 1984, 339–340 szerint ez a jelenet azt ábrázolja, amint Hercules legyőzi a lernai Hydrát, és egyértelműen Mátyásra vonatkoztatható. Helyesbítésként jegyezzük meg, hogy a lernai Hydra a mítoszok szerint kígyótestű és kilenc sárkányfejjel rendelkező szörnyeteg, ezért valószínűbb – amennyiben továbbra is a Hercules-ikonográfián belül maradunk –, hogy inkább Hercules és a nemeai oroszlán küzdelméről van szó. Hercules alakja mindazonáltal valóban fontos eleme volt Mátyás uralkodói reprezentációjának (MIKÓ 1991, 1990; REES 2005; PÓCS 2013). Hercules alakja feltűnik még pl. az alábbi corvinákban: Bp., OSZK, Cod. Lat. 424. (Graduale), f. 4r, Modena, BEU, Cod. Lat. 435, f. 4r.
- <sup>37</sup> A kompozíció feltűnő mozgalmassága, a teret okosan betöltő volta, „jól szerkesztettsége” alapján feltételezhető, hogy a birkózókat, a Perseust és Medusát, valamint a Herculest ábrázoló medaillon előképe ugyanúgy külön cirkuláló, sokszorosított grafikai eljárással készült alkotás volt, mint a Kálmáncsehi-breviarium egyik miniatúrája (MIKÓ 2002, 365; MIKÓ 2010, 85; ZSUPÁN 2012). Az említett medaillonok kompozíciója mindenesetre feltűnően különbözik az egyébként statikus és nem túl sok fantáziával megszerkesztett többitől.

ges szárát akantuszlevelekkel borított kandeláberszerű oszlop, két ívét egy-egy hal képezi; a betűtest által közrefogott síkban felül a négy elem (tűz, víz, föld, levegő), az alsó részben, kígyótest által alkotott, felül nem záródó körben valószínűleg a Vízöntő csillagjegy alakja<sup>38</sup> látható. A bordűr által közrefogott sík felső részének közepén Mátyás magyar és cseh királyi címere (típus: D).<sup>39</sup> – A fejezetek élén 3–4 soros iniciálék: laparannyal kitöltött, négyzet alakú, oldalain kis félkörívvel tagolt háttérben fehérrel díszített, kék, zöld vagy bordó színű, olykor zöld babérkoszorúból kialakított betűtest, az általa közrefogott síkban színes növényi ornamentika (ff. 2r, 5v, 6v, 14ar, 14av, 14bv, 15v, 16v, 17v, 18v, 19r, 20r, 20v). (Párhuzamok a Corvinában pl. Bp., OSzK, Cod. Lat. 424.; München, BSB, Clm 627.). – A szövegben helyenként 1 soros kék és vörös lombardák, tagolás céljából. – A táblázatok fekete, vörös és kék színnel kialakítva. – Rubrika (a címoldal kezdőformulája, valamint a fejezetcímek vörössel).

Illusztrációk: (f. 6r) a calculus ábrája Mátyás aranyforintjainak<sup>40</sup>, Zsigmond császár és király (1387–1437), Aragóniai I. Ferdinánd (1458–1494), IV. Sixtus pápa (1471–1484) és Giangaleazzo Maria Sforza milánói herceg (1469–1494, 1476-tól milánói herceg)<sup>41</sup> aranypénzeinek, medáljainak másaival; (ff. 16r, 17r, 18r, 18v, 20r) színes és aranyozott, a szöveg tartalmát értelmező csillagászati ábrák; (f. 25v–26r) a világot (Föld, bolygórendszer, szférák) bemutató, kétoldalas, színes, aranyozott ábra.

A kódex az 1480 körül fölállított (vagy újjászerveződő), alapvetően lombard stílust képviselő budai könyvkészítő műhely egyik munkája, a műhely működésének első, 1480 körüli fázisából, az ún. „első lombard hullám” jegyében.<sup>42</sup> A stíluscsoporthoz tartozó, további corvinák: Bp. OSzK, Cod. Lat. 281., EL Escorial G. III.3., München, BSB, Clm 627, Bécs, ÖNB, Cod. 24).

**Kötés.** Eredeti corvinakötés, 286×98×21 mm. Meggyszínű bársony fatáblákon, elől zöld beütéssel; a bársony a táblaszéleken erősen kopott, a fatábla elől és hátul is körben kilátszik; apróbb kopásnyomok, nedvességyomok a bársonyon, a kioldódó vörös szín az első pergamenfoliókat kissé megszínezte, az első táblán lenyomatok.<sup>43</sup> Eredeti fűzés. A gerincet részben fedi az eredeti bársony; három duplaborda; az eredeti oromszegők részben fennmaradtak, fehér és talán zöld selyemfonal maradványai, eredeti tartó bőrszalagok; a gerinc felső részén kb. 100 mm hosszú papírvignetta, minden bizonnyal a Herzog August által szokásosan ráragasztott,

<sup>38</sup> CSAPODINÉ 1984, 338.

<sup>39</sup> CSAPODI 1973, 494.

<sup>40</sup> Mátyás első címeres aranyforintja, hátlapján Szent Lászlóval (1458/1469, l. pl. GYÖNGYÖSSY 2005, 22., HUSZÁR 1940, 552.), ill. harmadik madonnás körmöci aranyforintja (1479/1486, l. pl. GYÖNGYÖSSY 2005, 24., HUSZÁR 1940, 560.). Az érmék elemzésével részletesen foglalkozott WEHLI 2010.

<sup>41</sup> Mikó Árpád azonosítása.

<sup>42</sup> A budai műhely kérdésköre nagy szakirodalmat ölel fel. A következő munkák tájékoztatnak a korábbi irodalomról is: HOFFMANN-WEHLI 1992, 85–86.; ALEXANDER 2011, 267–291.; MIKÓ Árpád előkészületben lévő tanulmánya (l. 31. j.)

<sup>43</sup> Feltehetőleg valami hosszabb ideig feküdt a könyvön.

a jelzetet hordozó papír. Pergamen kiragasztott előzékek, bifolióból levágva, a bifolio repülő részének megmaradt csíkját a kötet első és hátsó részében is az első, ill. az utolsó repülő előzéklaphoz ragasztották. A hosszanti oldalon két csat helye 3–3 tartószög nyomával, a bársonyban képződött lenyomat formája alapján az eredeti csatok a korszakban igen elterjedt, előre záródó, német típusú, ún. felemás csatok lehettek; a fatáblák a rövid oldalakon is kivájva az esetleges csatok számára, ide azonban semmi sem került.<sup>44</sup> Aranyozott metszés, poncolt díszítés nélkül.<sup>45</sup>

**Megjegyzés.** A kötést minden bizonnyal a budai műhelyben készítették, a felhasznált bársonyt Itáliából, valószínűleg Firenzéből importálták, ám mégis északi típusú csatokat társítottak hozzá. A metszést pedig, bár aranyozták, nem díszítették sem poncolással, sem pedig festéssel. Ez utóbbi eljárás Budán a bársonykötések jelentős részénél (később, vagy csak egy adott kódexcsoport, így például a még Vitéz környezetében másolt, ill. általa beszerzett, valószínűleg bekötetlenül heverő kódexek esetében?)<sup>46</sup> általában szokás volt. Nem „szabályos” corvinakötésről van tehát szó, ami azt mutatja, hogy a lefektetett corvina-, ill. corvinakötés-kategóriákat nem szabad mereven kezelni, ill. elvárni. A kódex kötése a budai műhely technikai sokszínűségére mutat rá. Nem csupán a könyvfestészeti stílus, hanem a kötés „hibrid” volta szempontjából is párhuzamos kötet az egykorú Kálmáncsehi-breviarium (Bp., Cod. Lat. 446.), amelynek szintén vörös bársonykötése és aranyozott metszése volt, azonban a bársonyt nem itáliai stílusú, befelé harántolt fatáblákra, hanem északi módra merőlegesen lemetszett szélű fatáblákra húzták (a corvinakötések zömmel befelé harántolt fatáblákra készültek).

**Proveniencia.** A kódex a budai műhelyben készült Hunyadi Mátyás számára (vö. f. 1r, Mátyás magyar és cseh királyi címere) 1480-ban, vagy 1481-ben (l. Tolhopff 1480/81-es magyarországi tartózkodását, a műben szereplő 1480. május 6-i példát, f. 6r-n). Mátyás halála után a kódex minden bizonnyal Corvin Jánoshoz (1473–1504) került. Özvegye, Frangepán Beatrix (1480–1510) magával vitte Brandenburi Györggyel (1484–1543) kötött második házasságába. A kötet Brandenburi Györgyön keresztül került később az ansbachi könyvtárba. August, Braunschweig-Lüneburg-Wolfenbüttel hercege (1579–1666) saját kezű bejegyzése szerint (l. fönt) a kódexet nagynénje, Sophia von Brandenburg-Ansbach-Kulmbach örgrófnő (1563–1639) 1618. június 16-án ajándékozta neki. August hercegnek valószínűleg ez volt a legelső corvinája. A tételt a herceg bejegyezte az 1611 és 1625 között vezetett első katalógusába is. A Bücherradkatalogban (p. 1522) a kódex a következőképpen szerepel: *Libri Manuscripti in folio / LXXXIV.I. inf. vid. p. 1822. / Stellarium Johannis Tolhopff: ad Serenissimum ac Invictissimum Dominum, Principe(m) Christianissimum: Domini(m) Mathiam, Hungariae Bohemiaeq(ue) etc. Regem. In Membrana. 1480.* A herceg a címlap alsó részére feljegyezte a mű jelzetét, valamint

<sup>44</sup> A kötet vékony volt, bizonnyára nem volt szükség a rövid oldalakon is csatokra.

<sup>45</sup> Valószínűleg túl vékony volt a kötet a poncoláshoz.

<sup>46</sup> Ilyen volt valószínűleg a wolfenbütteli Regiomontanus-kódex (Johannes REGIOMONTANUS: *Tabulae directionum et profectionum*, Cod. Guelf. 69.9 Aug. 2°) is.

gerincére papírvignettát ragasztott, amelyen szintén a jelzet állt. A kódex közvetlen szomszédja August herceg könyvtárában a Cortesius-corvina (Cod. Guelf. 85.I.1 Aug. 2<sup>o</sup>) volt. – Újkori könyvtárosbejegyzések az első kiragasztott előzéken: *Cont. fol. XXXI.* (fekete tintával, valószínűleg a foliáló újkori könyvtároskéztől); *84.I Aug. fol* (ceruzával egy másik, feltehetőleg 19. századi könyvtároskéztől) – (f. IV), (f. 26v) a wolfenbütteli könyvtár körbélyegzője, körirata: *BIBLIOTHEK ZU WOLFENBÜTTEL.*

### *A Stellarium tartalma*

Tolhopff már az ajánlás első mondatában elárulja a *Stellarium* célját:

Felséges fejedelem és királyok legnagyobbika, új dolgot ajánlok fel, mely a régi és új megfigyelések szerint bizonyított, Stellariumnak nevezem ezt a legnemesebb, igen hasznos és igen kellemes eszközt, amely a leghozzáértőbbben készült, és ugyanazon legkegyesebb fejedelemnek van ajánlva és ajándékozva a legalázatosabb hódolattal, hogy azon világosan látható legyen az égi mozgatóknak a mi kutatásainkkal megállapított száma és a különböző égitestek elhelyezkedése.<sup>47</sup>

Így tehát valójában egy műszert ajánlott a királynak, amelynek célja, hogy a kódexben található táblázatok segítségével a bolygók helyzete az ekliptikán meghatározható legyen. A középkori Európában és az iszlám világban az ilyen műszerek közismertek voltak, *equatorium*nak nevezték őket. Ezek az előzőekben leírt ptolemaioszi modellen alapultak, és azt a mozgást modellezték. Hosszadalmas számítások helyett egyszerű lehetőséget nyújtottak a pozíciók megtalálására.

Az ajánlás utáni első fejezet rövid csillagászati és asztrológiai bevezetést tartalmaz. Egyetlen említésre méltó része az, amikor Tolhopff megpróbálja a bolygók mozgatásához szükséges szférák számát csökkenteni. Ezt úgy vélte elérni, hogy az egyes szférák nála nem érintkeznek, hanem közéjük a firmamentum nem kialakított anyagát (*orbis de natura octaue spere diformis*) helyezte. Ezeket természetesen nem számította bele a szükséges szférák számába. Bár ez az elképzelés különleges, semmiképpen sem Tolhopff találmánya.<sup>48</sup> Hasonló vélekedést olvashatunk már a 13. századi Vincent of Beauvais és Albertus Magnus műveiben is. Például Vincent ezt írja: „Néhányan pedig azt mondják, hogy a szférák nem érintkeznek egymással, és hozzájuk hasonló tulajdonságú anyag van közöttük.”<sup>49</sup>

Tolhopff a következőkben bemutatja a számolási eljárást egy abakuszszerű eszközön (l. 3. *ábra*). A kódex ábráján látható, hogy az eszközön három oszlop talál-

<sup>47</sup> Stellarium, f.Ir. CSAPODINÉ 1984, 337 fordítása kis változtatásokkal.

<sup>48</sup> GRANT 1994, 293–296.

<sup>49</sup> VINCENT OF BEAUVAIS 1494, Lib. III, C. ciiii, p. 39r: “Quida(m) etia(m) dicu(n)t quod sphere no(n) contingu(n)t se: et corp(us) eiusde(m) nature est i(n)ter eas.”

ható, egy-egy a signum, a fok és a perc számára. Signum ebben az esetben a  $30^{\circ}$ -os zodiákus jegyet jelenti (szemben a párizsi Alfonz-táblázatokban használt  $60^{\circ}$ -os fizikai jeggyel). Tolhopff az ábrán aranypénzekkel jelölt egy megoldandó feladatot: a  $11^{\circ} 29^{\circ} 99^m$  számot kellett egyszerűsíteni. Ez a szám úgy jön ki, hogy az alsó vonal az egyeseket jelöli 1-től 4-ig, a két vonal között található az 5-ös, a következő vonal a tizeseket jelöli 10-től 40-ig, és fölötte található az 50-es. Tolhopff a megoldást is megadja:  $0^{\circ} 0^{\circ} 39^m$ . A kézirat másolója itt hibázott, 39 helyett 49-et írt, ezt azonban egy későbbi olvasó helyesbítette.<sup>50</sup>

Ezután Tolhopff megadja az általa választott meridiánt és radixot. A budai meridiánra hivatkozik, amely szerinte  $34^{\circ}$ -ra van nyugattól és  $47^{\circ}$ -ra északon. A radix (ma epochának neveznénk) esetében az 1463-as befejezett évet választotta, mivel, mint írta, ebben az évben a Szaturnusznak és Jupiternek nagy együttállása volt a Halak csillagképben.<sup>51</sup> Erre a későbbiekben visszatérünk.

A következő foliókon található a bolygók pozíciójának meghatározásához szükséges táblázatok. Először három segédtáblázatot ad meg: az első az órát váltja át signumra és fokra (24 óra 12 signumnak felel meg). A másik kettő a trepidáció és a precesszió értékeit mutatja.<sup>52</sup> A trepidáció a precesszió feltételezett periodikus komponense, Ptolemaiosznál még nem szerepel, hanem az iszlám csillagászat öröksége.<sup>53</sup> Ilyen jelenség valójában nincs. Létét a szabad szemmel végzett megfigyelések pontatlanságának köszönheti.

Ezután következnek a bolygók közepes mozgásának táblázatai. Ezek azok a táblázatok, melyek segítségével meg kellene tudnunk adni egy adott bolygó helyzetét az ekliptikán bármely tetszőleges időpontban. Tolhopff szép ábrákat is készített, hogy ez a feladat egyszerűbb legyen. Valóban, Zinner úgy vélte, hogy 49 000 évre előre ki lehet számítani a pozíciókat a táblázatok segítségével. Mivel a látszat ebben az esetben csal, a későbbiekben visszatérünk erre a kérdésre is.

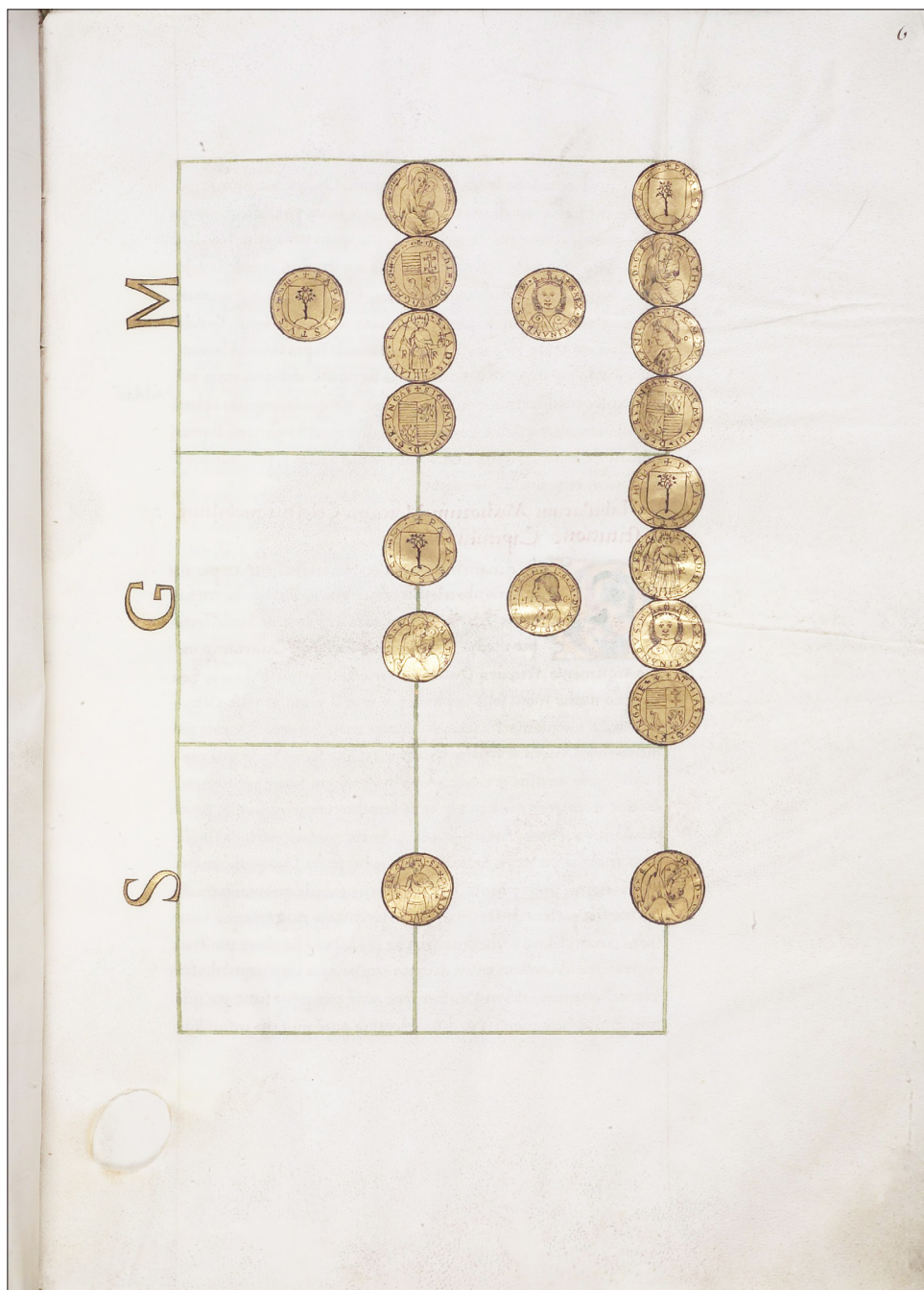
A táblázatok után Tolhopff szól még néhány témáról. Egy ábrán bemutatja a bolygók aspektusait: együttállás, kvadratura stb. Tárgyal kronológiai kérdéseket is, az év, a hónapok hosszát, a bolygók keringési periódusát. Az állócsillagok periódusánál (ezen a precessziót érti) megemlíti a platóni „Nagy Évet”, mely 36 000 év, de ő a párizsi Alfonz-táblázatokon található 49 000 évet fogadja el. A trepidáció periódusa 7000 év. Ezeket a mozgásokat különálló szférák produkálják: a precessziót a

<sup>50</sup> Stellarium, ff. 25v–26r.

<sup>51</sup> Stellarium, f. 7v: “Que(m)admodu(m) ad annu(m) salutis 1463 completu(m) radices restaurauimus ad meridianu(m) Budensem Regie Ciuitatis aurei regni Hungariae cuius longitudinem supponimus ab occide(n)te uero circa 34 gradus, latitudine(m) autem circa 47. Hoc etia(m) te(m)pore magna illa co(n)iunctio Saturni et Jouis in effusione urne Aquarum octauae sp(h)ere et quinto gradu Piscium primi mobilis extiterat me(n)sis sequen(t)is Aprilis octaua eiusdem die magne ac diuturne renouate(que) significationis.”

<sup>52</sup> A precesszióról és trepidációról ld. CHABÁS – GOLDSTEIN 2012, 43–47.

<sup>53</sup> Tābit Ibn Qurra nevéhez kapcsolják a jelenség bevezetését, de valószínűleg tévesen, CHABÁS – GOLDSTEIN 2012, 43.



3. ábra. A példa az összeadásra (Wolfenbüttel, HAB, Cod. Guelf. 84.1 Aug 2°, f. 6r)

nyolcadik szféra (firmamentum), a trepidációt a kilencedik, míg a napi mozgást a tizedik. Végezetül római költők munkáit idézi.

### Néhány kérdés

A *Stellarium* felvet néhány kérdést, melyeket érdemes egy kicsit alaposabban körüljárni. Mindenekelőtt le kell szögezni, hogy a kódex maga – az ajánlásban említett műszer nélkül – *alkalmatlan* bármilyen számításra. A táblázatok csupán a bolygók közepes mozgását tartalmazzák, ami nem elég a pozíció meghatározására. Az ábrákon pedig nincsenek skálák, így azok is teljességgel használhatatlanok erre a célra.

**Meridián és radix.** Tolhopff azt állítja, hogy a budai meridián  $34^{\circ}$ -ra van nyugatra. Ez valószínűleg hibás adat. A nyomtatott Alfonz-táblázatokban Buda hosszúsága  $42^{\circ} 20^m$ .<sup>54</sup> Természetesen elképzelhető, hogy Tolhopff más kezdőmeridiánt használt, de nincs olyan jelölt  $8^{\circ} 20^m$ -nál, mely e célnak megfelelne. Valószínűbb, hogy Tolhopff véletlenül Bécs ('Vienna Pannoniae' a táblázatokban) hosszúságát másolta ki, mely  $34^{\circ} 5^m$ .

Noha első ránézésre a radix éve 1463, beleolvasva Tolhopff szövegébe rögtön kiderül, hogy valójában (mai jelöléssel) 1464.0-ról van szó. Egyfelől ugyanis a fentebb említett Szaturnusz-Jupiter együttállás 1464 áprilisában következett be,<sup>55</sup> másfelől a szöveg példája 16 évet ad hozzá 1463 befejezett évhez, hogy 1480-at kapjon.

Tolhopff megadott egy másik radixot is, ez Krisztus születésének éve (radix incarnationis, i. sz. 1).<sup>56</sup> Az I. táblázat összehasonlítja a bolygók radixait erre az időpontra az Alfonz-táblázatok adataival. Az összehasonlításhoz az OSZK-ban található Cod. Lat. 62. kódexet használtuk, amely egy 14. században készült Alfonz-táblázat (másolata?).<sup>57</sup> Itt a fentebb már említett  $60^{\circ}$ -os fizikai jegyeket találjuk.

I. táblázat. A bolygók radixai

| RADIX INCARNATIONIS    | COD. LAT. 62 (1S=60°) | STELLARIUM (1S=30°) |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| Firmamentum            | 5s 59;12,34           | 11s 29;13           |
| A Nap közepes mozgása  | 4s 38;21,0,30,28,54   | 9s 8;17             |
| A Hold közepes mozgása | 2s 2;46,50,15,40,40   | 4s 1;52             |
| A Hold argumentuma     | 3s 19;0,14,31,17      | 6s 18;5             |
| Szaturnusz             | 1s 14;5,20,12         | 2s 14;5             |
| Jupiter                | 3s 0;37,20,44         | 6s 0;31             |

<sup>54</sup> JOHANNES DE SAXONIA 1483, m5v.

<sup>55</sup> V.ö. LEOVITIUS 1564, E2v: „Secunda Coniunctio magna superiorum planetarum sub, Friderico Tertio Imperatore, contigit anno Domini 1464. mense Aprili, quo Saturnus et Iuppiter grad: 6. Piscium occuparunt.”

<sup>56</sup> CHABÁS – GOLDSTEIN 2012, 15.

<sup>57</sup> BARTONIEK 1940, 52–53.



**Pecesszió és trepidáció.** Az Alfonz-táblázatokban a precesszióknak van egy lineáris és egy periodikus komponense, 49 000 és 7 000 éves periódusokkal.<sup>58</sup> Tolhopff ezeket az értékeket használja táblázataiban. A precesszió lineáris tagját az alábbi formulával lehet kiszámolni:

$$p_1 = 360t/49000,$$

ahol  $t$  a radixtól eltelt idő években. A periodikus tagot – trepidáció – pedig egy hasonló képlettel számolhatjuk:

$$p_2 = 360t/7000,$$

ahol  $t$  ugyanaz, mint az előbb. Ez a képlet azonban csak a trepidáció argumentumát adja meg, a tényleges értékeket az alábbi formulából kaphatjuk:

$$p_2 = 9^\circ \sin(360t/7000).<sup>59</sup>$$

Mivel Tolhopff nyilvánvalóan tisztában volt a trepidáció középkori elméletével, feltételezhetjük, hogy a műszer készítésénél a teljes egyenletet vette figyelembe.

**A Nap mozgása.** Már említettük, hogy a táblázatok nem elegendőek egy bolygó helyzetének meghatározásához. Ezt most egy példán illusztráljuk. Mivel a Nap mozgása a legegyszerűbb a ptolemaioszi rendszerben, ezt fogjuk vizsgálni, de a többi bolygó<sup>60</sup> is ugyanezek az állítások igazak.

A szükséges fogalmakat Tolhopff definiálja:

A Nap közepes helyét a Zodiákuson a Föld középpontjától a Zodiákusig húzott vonal mutatja, mely egyenlő távolságra van az excentrikus középpontjától az excentrikus körön levő Nap középpontján [áthaladó] vonallal. A Nap közepes mozgása pedig a Zodiákus azon szöge, mely az első mozgatóban a Kos kezdetétől az állatövi jegyeken keresztül a számolt közepes hely vonaláig tart.<sup>61</sup>

A párizsi Alfonz-táblázatok szerint a Nap valódi helyzetét az ekliptikán az alábbi eljárással határozhatjuk meg (vö. *I. ábra*):

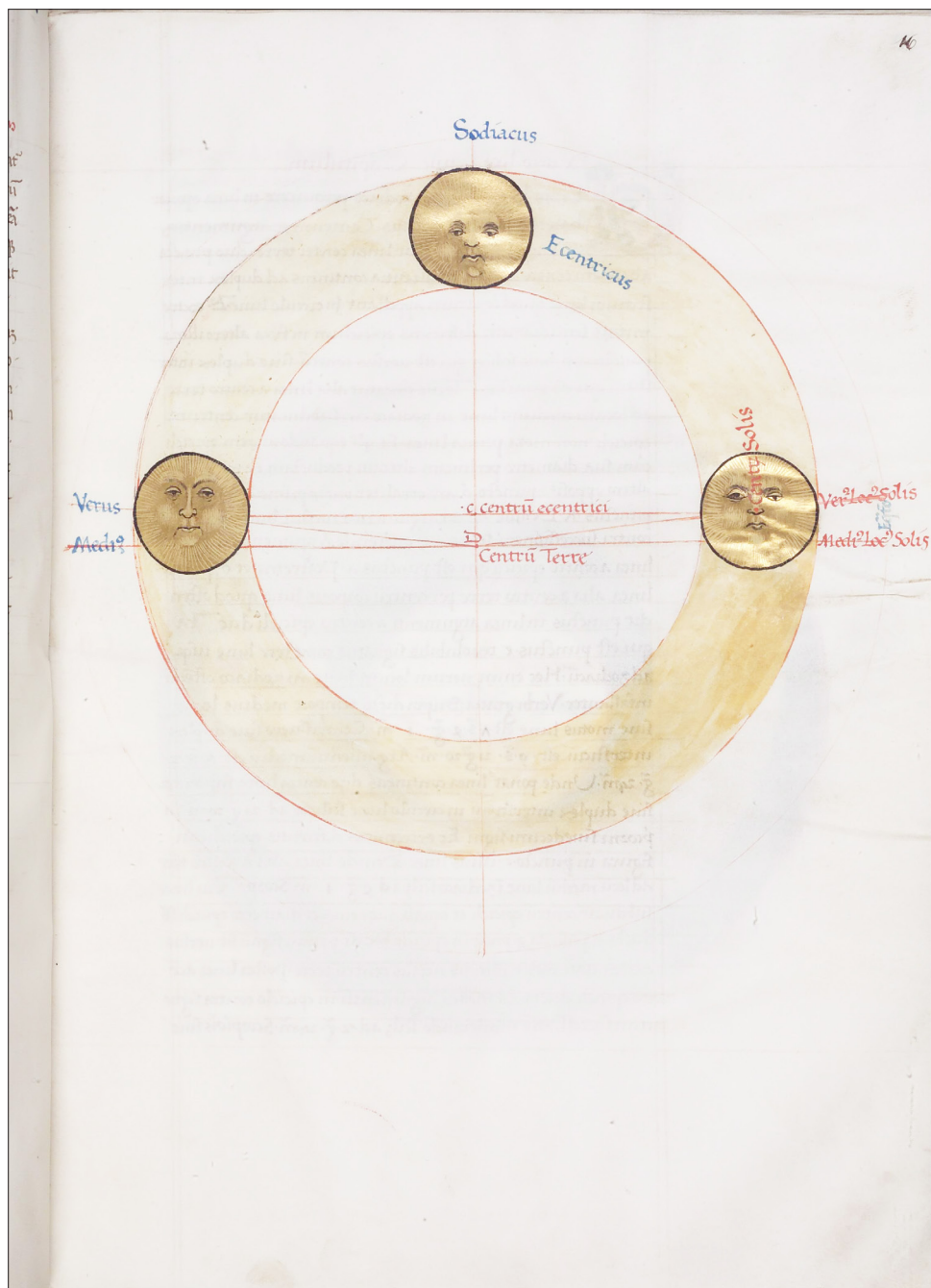
Az előző fejezet alapján már ismered a Nap apogeumát. Vond ki ezt a Nap közepes mozgásából, ha tudod (ha a közepes mozgás nagyobb az apogeumnál). De ha nem tudod kivonni (azaz az apogeum nagyobb, mint a közepes mozgás), akkor adj hozzá egy periódust vagy 6 jegyet, és akkor vond ki az apogeumot. A kivonás után megkapod a Nap argumentumát...

<sup>58</sup> CHABÁS – GOLDSTEIN 2003, 256–266; CHABÁS – GOLDSTEIN 2012, 43–52.

<sup>59</sup> CHABÁS – GOLDSTEIN 2003, 260.

<sup>60</sup> Mint már korábban említettük, az ókorban és a középkorban a Napot és a Holdat is a bolygók közé sorolták.

<sup>61</sup> Stellarium, f. 14v.



4. ábra. A Nap valódi mozgásának meghatározása (Wolfenbüttel, HAB, Cod. Guelf. 84.1 Aug. 2<sup>o</sup>, f. 16r). A Föld itt D, a deferens középpontja C (az 1. ábrán F és D voltak)

Miután megvan a Nap argumentuma, vedd a Nap kiegyenlítéseinek táblázatát, és keresd ugyanezt a számot [az argumentumot]. Ha az argumentumot teljes egészében pontosan megtalálod (azaz ha csak fokok és jegyek vannak percek és hasonlók nélkül), akkor ott megtalálod a Nap kiegyenlítését. Vond ki ezt a közepes mozgásból, ha a Nap argumentuma (amelynek segítségével a kiegyenlítést megtaláltad) kevesebb, mint 3 jegy, de add hozzá a közepes mozgáshoz, ha az argumentum több 3 jegynél. Amit kapsz a hozzáadás vagy kivonás után, az a Nap valódi helye a kilencedik szférában.<sup>62</sup>

Hasonlítsuk ezt össze a Tolhopff által leírt eljárással (l. 4. ábra):

Először húzzunk vonalat a Föld *d* középpontjából a Nap közepes helyéig (*medius locus*), amelyet a táblázatban megtalálunk. Másodszor húzzunk vonalat az excentrikus kör *c* középpontjából, mely az elsőtől egyenlő távolságra van [párhuzamos vele] a Nap excentrikus [körének kerületéig]. A Nap testének centruma az excentrikuson látszik. Ha a Napon keresztül a Földtől kiinduló vonalat a Zodiákusig meghosszabbítjuk, az a Nap valódi helyét mutatja ugyanezen a Zodiákuson.<sup>63</sup>

2. táblázat. A Nap közepes mozgása

| IN ANNIS    |                        | IN DIEBUS |                      |
|-------------|------------------------|-----------|----------------------|
| 1           | 11s 29;45 <sup>o</sup> | 1         | 0s 0;59 <sup>o</sup> |
| 2           | 11 29;31               | 2         | 0 1;48               |
| ...         | ...                    | ...       | ...                  |
| 10          | 11 29;34               | 10        | 0 9;41               |
| ...         | ...                    | ...       | ...                  |
| 1000        | 0 7;21                 | 20        | 0 19;42              |
| ...         | ...                    | ...       | ...                  |
| 49000       | 0 0;0                  | 31        | 0 30;33              |
| In Mensibus |                        | In Horis  |                      |
| Januarius   | 1 0;33                 | 1         | 0 0;2                |
| Februarius  | 1 28;9                 | 2         | 0 0;4                |
| ...         | ...                    | ...       | ...                  |
| December    | 11 19;45               | 12        | 0 0;29               |

<sup>62</sup> JOHN OF SAXONY 1974; JOHANNES DE SAXONIA 1483, a6v–a7r.

<sup>63</sup> Stellarium, f. 15v: “Primo ducat(ur) linea a centro terre qui est punctus d ad mediu(m) locu(m) Solis in Zodiaco inuentu(m) per tabulas. Secundo ducatur alte(r)a a centro ecentrici qui est punctus c eque distanter prime us(que) ad ecentricu(m) Solis. Et illa centru(m) corporis Solis in ecentrico oste(n)dit. Tertio si per solare illud corpus tertia linea itidem a centro terre ad Zodiacum protendatur, talis in eodem Zodiaco ueru(m) locum Solis uerissime indicabit.”

Ez egy nyilvánvalóan leegyszerűsített eljárás (az eredmény természetesen mindkét esetben ugyanaz). Az is nyilvánvaló, hogy Tolhopff táblázatai nem elegendőek a bolygó valódi helyzetének kiszámolásához. Mivel az ábrák sem alkalmasak erre, így egyértelműen csak a műszer volt erre megfelelő.<sup>64</sup>

Tolhopff csak a Nap közepes mozgását tabulálta, a kiegyenlítést nem. A közepes mozgás kiszámításához a tropikus évet használta, az általa elfogadott érték, az 1 év 5 óra 49 perc jó közelítés. Ebből  $0;59,8,19,43^{\circ}$  a Nap napi mozgása, ami egy kicsit több, mint az Alfonz-táblázatokban található érték. Ezt a napi mozgást szorozta meg az eltelt napok számával, így kapta meg a táblázatban közölt értékeket. A 2. táblázat részleteket mutat a Nap közepes mozgásából.

### *Tolhopff forrásai*

Mint Ernst Zinner említette, és mi is láttuk az előbbieken a Nap mozgásával kapcsolatban, a *Stellarium* a bolygómozgás egyszerűsített modelljét mutatja be.<sup>65</sup> Így nem könnyű Tolhopff közvetlen forrását megtalálni, feltéve, hogy volt ilyen. A számoláshoz használt paraméterek nagyon hasonlóak a párizsi Alfonz-táblázatokban található értékekhez, vagy azonosak velük (ld. 3. táblázat). Az ábrák, a definíciók a *Theorica Planetarum*-tradíciót követik.<sup>66</sup>

3. táblázat. A bolygók közepes mozgása

| KÖZEPES MOZGÁS               | COD. LAT. 62 (1S=60°)    | STELLARIUM (1S=30°) |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Nap                          | 0s 0;59,8,19,13,56       | 0s 0;59             |
| Hold                         | 0s 13;10,35,1,15,11,4,35 | 0s 13;10            |
| A Hold argumentuma           | 0s 13;3,53,57,30,31,4,13 | 0s 13;3             |
| Caput Draconis <sup>67</sup> | 0s 0;3,10,38,7,14,49,10  | 0s 0;3              |
| Szaturnusz                   | 0s 0;2,0,35,17,40,21,0   | 0s 0;2              |
| Jupiter                      | 0s 0;4,59,15,27,7,23,50  | 0s 0;4              |
| Mars                         | 0s 0;31,26,38,40,5,0     | 0s 0;31             |
| A Vénusz argumentuma         | 0s 0;36,59,27,23,59,31   | 0s 0;36             |
| A Merkúr argumentuma         | 0s 3;6,24,7,42,40,52     | 0s 3;6              |

Számos tekintélyt név szerint említ a *Stellarium*. Tolhopff leggyakrabban Arisztotelészre, Ptolemaioszra és X. Alfonzra hivatkozik. Ókori és iszlám szerzőket is emleget, például Eudoxoszt és Kalliposzt az ókorból, Albumasart és Albategniust az

<sup>64</sup> Peter Apian *Astronomicum Caesareum* c. művében található olyan ábrákat, melyek alkalmasak erre a feladatra (APIAN 1540).

<sup>65</sup> ZINNER 1937, 286.

<sup>66</sup> PEDERSEN 1975; BENJAMIN – TOOMER 1971.

<sup>67</sup> Caput Draconis: a Hold pályasíkjának és az ekliptika síkjának az a metszéspontja, ahol a Hold az ekliptika fölé kerül.

iszlám tudósok közül. Idézi Vergilius egy költeményét, de pontatlanul,<sup>68</sup> és más római költőkre is név szerint hivatkozik (pl. Ovidius, Manilius).

A legfrissebb tekintély X. Alfonz és Campanus of Novara, mindkettő a 13. századból. Campanust, aki egy népszerű *Theorica Planetarum*<sup>69</sup> szerzője, a bolygómozgáshoz szükséges szférák számával kapcsolatban említi Tolhopff. Meglepő módon azonban nem hivatkozik se Albertus Magnusra, se Vincent of Beauvais-ra, akik pedig már korábban felvetették azt az elképzelést – a firmamentum anyaga található a nem érintkező szférák között –, amelyet Tolhopff a szférák számának csökkentésénél sajátjaként vezetett be. Neves kortársaira, Peurbachra és Regiomontanusra sincs hivatkozás.

### Összefoglalás

Mátyás udvarában kedvező fogadtatásra lelt a csillagászat és az asztrológia is. Mátyás király és Vitéz János esztergomi érsek több neves csillagászt és asztrológust hívott be a királyságba. Regiomontanuson kívül itt találjuk Marcin Bylicát és Tolhopffot is. A csillagászat és asztrológia ismerete azonban nem volt a királyi vagy nemesi udvarok privilégiuma. Prédikációkban vagy egyéb egyházi írásokban is találunk példákat ilyen ismeretek továbbadására.<sup>70</sup>

Tolhopff műve jól illeszkedik ebbe a környezetbe. A kódex csillagászati munka, amely asztrológiai célra készült. Az eredeti 'stellarium' egy *equatorium* lehetett, míg a kódex maga csak „felhasználói kézikönyv”. A párizsi Alfonz-táblázatokat követi, azonban erősen leegyszerűsíti a bolygómozgás leírását. Fontos megjegyezni, hogy a kódex maga nem teszi lehetővé a bolygók pozícióinak kiszámítását – ehhez mindenképpen kellett a műszer.

Mint említettük, Tolhopffnak még egy műve maradt fent. Lynn Thorndike leírása<sup>71</sup> alapján a *Stellarium* ennek a vatikáni kódexnek egy rövidített változata, mivel egy 'stellarium' nevű műszer már ebben is előfordul.

### Abstract

*The Stellarium is a little known piece of the Corvinian Library of King Matthias of Hungary. The author of this work, Johannes Tolhopff (1429–1503), a professor at Leipzig and Ingolstadt, came to Hungary at the invitation of the King around 1480 and dedicated his work to Matthias. It can be found now in the Herzog August Library in Wolfenbüttel (Cod. Guelf. 84.I Aug*

<sup>68</sup> *Stellarium*, f. 2v: “Unde Virgilius: Hic uertex semper nobis sublimis est, at illu(m) Stix atra tenet, manes(que) profundi.” Ez a *Georgica*, I. 242, de az idézet nem pontos.

<sup>69</sup> BENJAMIN – TOOMER 1971.

<sup>70</sup> Például Temesvári Pelbárt enciklopédiája és beszédei, ZSOLDOS 2013.

<sup>71</sup> THORNDIKE 1929, 298–301.

40). *The codex (an unedited manuscriptum unicum), produced in Buda, is a user's manual of an instrument called the stellarium, a kind of equatorium, used for determining the position of the planets. Tolhopff gave several tables of mean motions for use with the stellarium. As comparison with Cod. Lat. 62. of the National Széchényi Library clearly proves, these tables follow the Parisian Alfonsine tables. The codex, however, is not suitable for determining planetary positions without the instrument.*

### Bibliográfia

- Ábel Jenő 1903, *Analecta Nova ad Historiam Renascentium in Hungaria Litterarum Spectantia*, Budapest, Hornyánszky.
- Alexander, Jonathan J. G. 2011, „Francesco da Castello in Lombardy and Hungary.” In Péter Farbaky, Louis A. Waldman (ed.), *Italy and Hungary: Humanism and Art in the Early Renaissance*, Villa I Tatti, Harvard University Press, 267–291.
- Apian, Peter 1540, *Astronomicum Caesareum*, Ingolstadt.
- Arnold, Klaus, 1989, „Vates Hercules. Beiträge zur Biographie des Humanisten Janus Tolophus.” In Stephan Füssel u. a. (hrsg.), *Poesis et pictura. Studien zum Verhältnis von Bild und Text in Handschriften und frühen Drucken. Festschrift für Dieter Wuttke zum 60. Geburtstag*, Baden-Baden, 131–155.
- Bartonek, Emma 1940, *Codices manu scripti latini, Vol. I. Codices latini medii aevi*, Budapest, OSZK.
- Benjamin, Francis S., Jr. and Toomer, G. J. 1971, *Campanus of Novara and Medieval Planetary Theory*, Madison–Milwaukee–London, University of Wisconsin Press.
- Bollók János 2003, *Asztrális misztika és asztrológia Janus Pannonius költészetében*. Budapest, Argumentum.
- Chabás, José 2012, „Characteristics and Typologies of Medieval Astronomical Tables.” *Journal for the History of Astronomy* 43, 269–286.
- Chabás, José and Goldstein, Bernard R. 2003, *The Alfonsine Tables of Toledo*, Dordrecht, Kluwer.
- Chabás, José and Goldstein, Bernard R. 2012, *A Survey of European Astronomical Tables in the Late Middle Ages*, Leiden-Boston, Brill.
- Cherrier Miklós J. 1856, *A magyar egybáz története*, Pest, Heckenast.
- Csapodi, Csaba 1973, *The Corvinian Library. History and Stock*, Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Csapodiné Gárdonyi Klára 1984, „Tolhopff János, Mátyás király csillagásza.” *Magyar Könyvszemle* 100, 333–340.
- Ekler Péter 2008, „Georg Peurbach: Quadratum Geometricum.” In Földesi Ferenc (szerk.), *Csillag a holló árnyékában. Vitéz János és a humanizmus kezdetei Magyarországon*, Budapest, OSZK, 226–227.
- Farkas Gábor Farkas 2011, *Régi könyvek, új csillagok*, Budapest, Balassi.
- Földesi Ferenc 2008, „Tudósok és könyvek társasága. Vitéz János könyvtára.” In

- Földesi Ferenc (szerk.), *Csillag a holló árnyékában. Vitéz János és a humanizmus kezdetei Magyarországon*, Budapest, OSZK, 88–100.
- Grant, Edward 1994, *Planets, Stars, & Orbs. The Medieval Cosmos, 1200–1687*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Grant, Edward 1996, *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Haskins, Charles H. and Lockwood, Dean Putnam 1910, „The Sicilian Translators of the Twelfth Century and the First Latin Version of Ptolemy’s *Almagest*.” *Harvard Studies in Classical Philology* 21, 75–102.
- Hoffmann Edith 1992, *Régi magyar bibliofilek*, előszó, új jegyz., szerk. Wehli Tünde, Budapest, MTA Művészettörténeti Kutató Intézet.
- Huszár Lajos, „Mátyás pénzei.” In Lukinich Imre (szerk.), *Mátyás király emlékkönyv születésének ötszázadik évfordulójára*, Budapest, Franklin, 549–574.
- Johannes de Saxonia 1483, *Alfontij regis castelle illustrissimi celestiu(m) motuu(m) tabule*, [Venezia], Erhardus Ratdolt.
- John of Saxony 1974, „Extracts from the Alfonsine Tables and Rules for Their Use.” In Edward Grant (ed.), *A Source Book of Medieval Science*, transl. by Victor E. Thoren and Edward Grant, Cambridge, MA, Harvard University Press, 465–472.
- Karácsonyi Béla és Szegfű László 1999, *Deliberatio Gerardi Moresanae Aecclesiae Episcopi Supra Hymnum Trium Puerorum*, Szeged, Scriptorum.
- Küküllei János 2000, *Lajos király krónikája*, ford. utószó és jegyz. Kristó Gyula, Budapest, Osiris.
- Leovitius, Cyprianus 1564, *De Conivnctionibus Magnis Insignioribus Superiorum planetarum, solis defectionibus, & cometis, in quarta Monarchia, cum eorundem effectuum historica expositione*, Lavingae ad Danvbivm, excvdebat Emanvel Salczer.
- Madas Edit és Monok István 1998, *A könyvkultúra Magyarországon a kezdetektől 1730-ig*, Budapest, Balassi.
- Mikó, Árpád 1990, „Divinus Hercules and Attila Secundus. King Matthias as patron of art.” *New Hungarian Quarterly* 30, 90–96.
- Mikó Árpád 1991, „Divinus Hercules és Attila secundus. Mátyás király műpártolásának humanista aspektusai.” *Ars Hungarica* 19, 145–156.
- Mikó Árpád 2002, „Fons vitae: Néhány miniatúra Kálmáncsehi Domonkos breviáriumban.” In Szentmártoni Szabó Géza (szerk.), *Amor, álom, mámor: A szerelem a régi magyar irodalomban és a szerelem ezredéves hazai kultúrtörténete*, Budapest, Universitas Kiadó, 359–368.
- Mikó Árpád 2010, „Kálmáncsehi Domonkos műpártolása.” In Kerny Terézia és Smohay András (szerk.), *Mátyás király és a fehérvári reneszánsz*, Székesfehérvár, Székesfehérvári Egyházmegyei Múzeum, 79–90.
- Nagy Zoltán 1986, „Vitéz János ’szép palotája’ írott források tükrében.” *Komárom Megyei Múzeumok Közleményei* II, Tata, 93–117.

- Pedersen, Olaf 2010, *A Survey of the Almagest*, with Annotation and New Commentary by Alexander Jones, New York-Dordrecht-Heidelberg-London, Springer.
- Petrovich Ede és Timkovics Iván 1993, *Sermones Compilati in studio generali Quinqueecclesiensi in regno Ungariae*, Budapest, Akadémiai-Argumentum.
- Pflugk, Julius 1688, *Epistola ad Perillustrem atque Generosissimum Vitum Ludovicum a Seckendorff Virum de Vtraque Republica Meritissimum, Praeter fata Bibliothecae Budensis, librorum quoque in ultima expugnatione repertorum catalogum exhibens*, Jen[ae], Sumptu Jo. Bielckii, Bibliop.
- Pócs, Dániel 2013, „Il Mito di Ercole: Arte Fiorentina al servizio della rappresentazione del potere di Mattia Corvino.” In Péter Farbaky, Dániel Pócs, Magnolia Scudieri, Lia Brunori, Enikő Spekner, András Végh (a cura di), *Mattia Corvina e Firenze. Arte e Umanesimo alla Corte del Re di Ungheria*, Firenze, Giunti, 222–229.
- Rees, Valery 2005, „Transformation and Self-Fashioning: Matthias Corvinus and the Myth of Hercules.” *Annual of Medieval Studies at CEU* 11, 167–186.
- Rumy, Carl Georg 1804, „Auszüge aus den Handschriften der Corvinischen Ofner Bibliothek.” *Zeitschrift von und für Ungarn* 5, 207–216.
- Schöner, Christoph 1994, *Mathematik und Astronomie an der Universität Ingolstadt im 15. und- 16. Jahrhundert*, Berlin, Duncker & Humblot, 162–182 (Münchener Universitätsschriften, Universitätsarchiv, Ludovico-Maximiliana Forschungen XIII).
- Thorndike, Lynn 1929, *Science and Thought in the Fifteenth Century*, New York, Columbia University Press.
- Toldy Ferencz (szerk.) 1986 [1988], *Analecta monumentorum Hungariae*. Sajtó alá rend. Érszegi Géza, Budapest, MTA Könyvtár.
- Vincent of Beauvais 1494, *Speculum Naturale Vincentii*, Venetiis.
- Wehli Tünde 1994, „Franciscus de Castello Ithallico Budán.” In Mikó Árpád és Takács Imre (szerk.), *Pannonia regia: Művészet a Dunántúlon 1000–1541*, Budapest, Magyar Nemzeti Galéria, 411–412.
- Wehli Tünde 2010, „Cuius hec est exemplaris figuratio. Questions about an Illustrated Page from the Tolhopff Corvina.” In Varga Livia – Beke László – Jávor Anna – Lövei Pál – Takács Imre, *Bonum ut pulchrum. Essays in Art History in Honour of Ernő Marosi on His Seventieth Birthday*, Budapest, Argumentum, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet, 405–412.
- Zinner Ernő [Ernst Zinner] 1937, „Regiomontanus Magyarországon.” *Matematikai és Természettudományi Értesítő* 55, 280–288.
- Zsoldos, Endre 2013, „Temesvári Pelbárt csillagászati tudománya.” *Magyar Könyvszemle* 129, 23–46.
- Zsupán Edina 2012, „Philosophia picta. A firenzei újplatonizmus budai recepciójához.” In Boka László, Földesi Ferenc és Mikusi Balázs (szerk.), *Az identitás forrásai. Hangok, szövegek, gyűjtemények*, Budapest, Bibliotheca Nationalis Hungariae – Gondolat, 193–213.



