

**T. TÓTH SÁNDOR – SZABÓ ÁRPÁD:  
RÉGI MÉRTANOK ÉS A CSILLAGÁSZATHOZ HASZNÁLATOS  
MATEMATIKAI SZÁMÍTÁSOK<sup>1</sup>**

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,  
Gazda István vezetésével.**

**A mértan**

A mértani ismeretek legrégebb magyarországi nyomainak kutatásában már korántsem állnak rendelkezésünkre olyan bőséges források, mint amilyenek a számok és számítási technikák, a gyakorlati aritmetika használatát tanúsítják. A legrégebb nyomokat ezen a téren is maga a magyar nyelv őrizte meg. Bogdán István munkája<sup>2</sup> összeállítja azt a meglepően sok dokumentumot, levéltári anyagot, amely már pusztán meglétével bizonyítja a mértan mindennapi alkalmazását.

A mértan – híven régi, görög eredetű nevéhez: geometria – a középkorban is, és persze nálunk is – elsősorban földmérés volt. A föld megművelése, birtokba vétele nem is képzelhető el valamiféle földmérés (geometria) nélkül. Ezek a műveletek hosszúság, terület- és űrmértékekhez vezettek. A kor dokumentumai nagyszámú mértékegységről beszélnek.

A másik fontos terület, amelyhez a középkorban is hozzátartozott a geometria ismerete, az építészet volt. Nagyszabású középkori építkezésekről tudnak forrásaink, s nemcsak olyan királyok nevével összefüggésben, mint I. István, I. László, Könyves Kálmán, III. Béla, II. Endre (András), IV. Béla, Róbert Károly, Nagy Lajos, Zsigmond és Hunyadi Mátyás, hanem említenek ilyesmit egy-egy kornak főuraival, püspökeivel és a szerzetesrendekkel kapcsolatban is. Ezeket az építkezéseket időnként bizánci, majd nyugati mesterek vezették. A legrégebb építészeti munkákról, sajnos, nem sok adat maradt ránk. A feudalizmus korai szakaszában az építész – éppen úgy, mint a képzőművész – névtelen mesterember volt csupán. Az esetleg meglevő dokumentumok inkább a megrendelő nevét örökítik meg.

Csak a 13. századtól kezdve tapasztalható e tekintetben némi változás. A céhen, illetőleg a kőművespáholyon belül lassanként előtérbe kerül a mester. Egyre több kiemelkedő egyéniség neve bukkan föl a forrásokban. A számadások vagy leírások megemlítik a vezető építész, a szakmunkások mestereit. A megrendelő mellé egyenrangú félként emelkedik fel a kivitelező. Nyoma van ennek a folyamatnak nálunk Magyarországon is.

Mindenekelőtt Villard de Honnecourt magyarországi tevékenységét kell megemlítenünk. III. Béla és fia, II. Endre (András) korában megélénkültek a magyar–francia kapcsolatok. Első feleségének halála után III. Béla Capet Margittal kötött házasságot. Az új kapcsolatot a ciszterci rend közvetítette. 1219-ben II. Endre (András) sógora, Courtenay gróf lett a bizánci császár, aki az 1220-as év telét Magyarországon töltötte. Gerevich László úgy gondolja, hogy az új császár nővére, Courtenay Jolán és annak férje, a magyar király, II. Endre (András) kedvéért hozta magával Villard-t.

---

<sup>1</sup> Forrás: T. Tóth Sándor – Szabó Árpád: Matematikai műveltségünk keretei. Bp., 1988. pp. 72–85.

<sup>2</sup> Bogdán István: Magyarországi hossz- és földmértékek a XVI. század végéig. Bp., 1978.

Fennmaradt e művész-építésznek híres Albuma, amelyben háromszor is említést tesz arról, hogy járt Magyarországon. Sőt, találunk ennek az albumnak a rajzai között olyan geometrikus mintákat, téglából összeállított padlóburkolat tervet is, amelynek pontos mását megtalálták régészeink a pilisi ciszterci kolostor kiásása során. Nem kétséges, hogy Villard járt Pilisen. Sőt, bizonyára ő tervezte a III. Béla által alapított pilisi ciszterci kolostor és templom építésének utolsó szakaszát. Pilis az óbudai királyi székhelytől 30 km távolságra, Esztergomtól pedig 18 km-re fekszik.

Még fontosabb nyoma Villard pilisi munkájának – mint az itt talált 5 padlótégla-motívum közül 3-nak az Albumban is meglévő pontos mása (vagy eredetije?) – több kis méretű szobortöredék. Gerevich szerint ezek a francia gótika klasszikus korának jellegzetes alkotásai, amelyek 1220 és 1230 között készülhettek. Gerevich úgy gondolja, hogy a király szolgálatában Villard irányította az óbudai királyi palota tervezési és építési munkálatait is. Számos esztergomi töredék emlékeztet egyrészt Villard albumára, másrészt olyan motívumokra, amelyeknek nyomait a pilisi ásatásokból ismerjük. „Kulturcentrumainkban, így Pilisen is, megjelenik a leghaladottabb technika. Ismerjük ezeknek a nyomait, mind a pilisi malmok adataiból, mind régészeti leletekből. Elgondolkoztató az is, hogy Villard albumában technikai és malomrészletrajzok is vannak. A legmagasabb kultúra és technika együttes bő áramlásáról van itt szó” – írja erről Gerevich.<sup>3</sup>

Villard csakugyan építész és mérnök volt egy személyben. Albuma előfutára azoknak a technikai jellegű kéziratoknak, amelyek gomba módra elszaporodnak a 15. század elejére. Tervrajzai még nem tökéletesek, az épületek tervrajzának a készítését még nem éppen tökéletes formában tanítja,<sup>4</sup> de az alaprajzok, vázlatok, díszítő motívumok és szoborkarcolatok, amelyek Albumában fennmaradtak, olyan modellgyűjteménynek tekinthetők, amelyek értékes munkaeszköznek számítottak.

Villard magyarországi szereplése nem egyedi jelenség. Megemlítünk még néhány hozzá hasonló ismertebb nevet. A század második felében, a gyulafehérvári székesegyháznak 1277-ben végzett helyreállításával kapcsolatban találkozunk a St. Dieu-ből való János kőfaragómester nevével. Divald Kornél szerint ugyancsak a gyulafehérvári székesegyház javításával és befedésével kapcsolatban két, 1287-ből származó munkaszerződésben a tatai vagy dési kőfaragómester Tünő fia János. Szintén Divald említi, hogy „Dalmáciában és Észak-Itáliában a 12. század derekától kezdve sűrűn tűnnek fel és szerepelnek az ottani céhekben a magyarországi kőfaragók és más mesteremberek.”<sup>5</sup> Egy 1310-ből való oklevél<sup>6</sup> Gerendi Miklós sarkadi templomépítkezését említi.<sup>7</sup> Nagy Lajos kedvelt építőmestere, János kőfaragó (Johannes lapicida, vagy más alkalommal: magister Johannes murator) érdemei elismerésül házhelyet kapott Budán.<sup>8</sup> Kumorowitz úgy gondolja, János mester már a 14. század negyvenes éveinek közepe táján kerülhetett az Anjouk udvarába.<sup>9</sup>

Domanovszky feltevése szerint Mátyás király építkezéseihez Chimenti Leonardo di Camicia olasz építész és asztalos készítette a terveket. Firenzéből került Budára, és az újabb kutatások szerint ő volt a budai és a visegrádi faragott mennyezetű paloták főépítésze. Vasari szerint Mátyás hívására megfordult Budán a quattrocento egyik jelentős építésze és szobrásza, Benedetto da Maiano is. (Ő építette az egyik legszebb firenzei palotát, a Palazzo Strozzi.)

<sup>3</sup> Gerevich László: A gótikus klasszicizmus és Magyarország. = MTA II. Osztályának Közleményei, 1971. pp. 55–72.

<sup>4</sup> „les traits ensi comme li ars de jometrie (!) les comande et enseigne”

<sup>5</sup> Divald Kornél: Magyarország művészeti emlékei. Bp., 1927. pp. 32–33.

<sup>6</sup> DI. 30595

<sup>7</sup> Entz Géza: Középkori építészetünk munkaszervezetének kérdéseiről. = Archeológiai Értesítő, 1952. p. 149.

<sup>8</sup> Mint a megokolás mondja: „in arte sua mechanica in constructione domorum nostrorum lapidearum ac aliorum negotiorum nostrorum sibi comissorum celeri et fideli expeditione” szerezte érdemeit.

<sup>9</sup> Kumorowitz L. Bernát: A budai várkápolna és a Szt. Zsigmond-préspostság történetéhez. In: Tanulmányok Budapest múltjából. 15. köt. Bp., 1963. p. 118.

János barátot pedig (Frater Joannes) „több testvér társaival” Mátyás király küldte 1490-ben Kolozsvárra, a Farkas utcai gótikus templom munkálatainak a vezetésére. Párhuzamosan dolgozhatott az azonos rendszerű kolozsvári domonkos (később ferences) templom hajójában és talán Kolozsmonostoron is. Feltehetően ő építette a nyírbátori (ma református) Báthory-templomot is. A brassói fellegrvár építkezéseit 1529-ben a brassói domonkosok priorja, Domonkos vezette.<sup>10</sup> De ide kívánczik még az Ausztriából származó sanktwolfgangi Jakob Kendlinger neve is, aki 1488-ban a segesvári hegyi templom építkezésén dolgozott.

Vitatott kérdés persze, hogy milyen viszonyban voltak a középkor és reneszánsz építészei, technikusai a tudományokkal, főként a mértannal, a geometriával. Leonardo da Vincinek nem volt diplomája és latinul sem tudott, de érdekődött Arkhimédész művei iránt. Lucien Febvre hívta fel a figyelmet arra, hogy a reneszánsz embere – és még inkább a középkori ember – tudását nem okvetlenül könyvekből merítette, inkább abból tanult, amit hallott. Nem kétséges, hogy a hatalmas katedrálisok művészi kivitelezőinek érteniük kellett a geometriához. Ez érvényes a magyarországi középkor és reneszánsz építészetre is.

### Tankönyvek, könyvtárak

Hogyan folyt a középkori magasabb fokú iskolákban a matematika tanítása? A 11. század végéről vagy a 12. elejétől, az esztergomi székesegyházi könyvtár Mss. III. 184. jelzetű kódexében fennmaradt egy tankönyv. Ez arról tanúskodik, hogy nálunk is voltak olyanok, akik ismerték a napszámítást. A British Museumban van egy a 13. században készült geometriai kézirat, amely magyar szavakat is tartalmaz. A bécsi Österreichische Nationalbibliothek egyik pergamenkódexe 13. századi tankönyv, amely Boëthius Arithmetikáját, a 'Geometria minor'-t és a 'Mensura monocordi'-t tárgyalja; e tankönyvet 1347-ben a pesti Domonkos-rendi monostori iskolában használták. A Benedek-rendiek admonti (Ausztria) apátsága könyvtárában fennmaradt egy kódex, mely Tapolcai Bertalannak a bécsi egyetemen felvett jegyzeteit tartalmazza, 1385-ből. Terjedelmesen tárgyalja a computus-számítások különböző válfajait és az akkor alkalmazott számításokat. A bécsi skót (Benedek-rendi) zárda őriz egy terjedelmes gyűjteményes kéziratot, melynek egyes darabjai az esztergomi főiskolán készültek. Vannak kimondottan matematikai részei is: Computus manualis, Algorismus, különböző computus-számítások, Sacrobosco 'Sphaerá'-jának az ismertetése stb. Hat diáknak a jegyzete. Így az 'Algorismus' lejegyzője magát székelyföldi Székelynek (Siculus de Sicilia) nevezi. Egy másik megnevezi az előadó tanárt: Tomas de Zakan. Egyes fejezetek végén ott látjuk a datálást is: 1413, 1420, 1421. De felsorolhatnánk még több hasonló művet.

Az 1200 körül keletkezett 'Pray-kódex'-ben találunk pl. iskolás anyagnak tekinthető naptárszámítási tudnivalókat. Egyik-másik 13. vagy 14. századból származó egyházi szertartáskönyvünkben van computus-táblázat, utasítás a naptárszámításra. Ugyanúgy fennmaradt a krakkói Jagelló Egyetem könyvtárában két matematikai jellegű kézirat, amelyben nyilvánvaló utalások vannak Magyarországra.

Olyat, akit „matematikusnak” vagy „csillagásznak” nevezhetnénk, nemigen ismerünk ebből a korból. Az emlékezet inkább megőrizte a decimátorok, adószedők, vámosok, révészek, az adószedést-pénzverést bérlők és a tárnokmesterek neveit. De 1175-ből Toledóból mégis ismerünk egy bizonyos Thadeus Ungarust, aki nyilván nem véletlenül jutott ehhez a névhez. Bevezetést írt Ptolemaiosz 'Almagest'-jének latin fordításához. E fordításnak és bevezetésnek megvan egy 14. századi másolata. Ugyanígy feljegyezték IV. Béla udvari orvosáról, Geraldról, hogy „csillagász” volt. Sajnos, arról nem szól a híradás, hogy miben

---

<sup>10</sup> Wenrich, Wilhelm: Künstlernamen aus siebenbürgisch-sächsischer Vergangenheit. = Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, 1889. pp. 45–46.

állott csillagászati tudománya. Ismerjük annak a nevét is, aki az előbb említett és Bécsben őrzött Boëthius-tankönyvet használta: „frater Benedictus studens pestensis”. 1385-ből pedig fennmaradtak egy bizonyos Bartholomeus de Tapolchának, azaz Tapolcai Bertalannak említett kompilációi, amelyeket a bécsi egyetemi előadások nyomán készített; ezek között vannak matematikai és csillagászati jellegű ismeretek. Említettük székelyföldi Székely diáknak és Zákányi Tamás tanárnak a nevét.

Bár kevés dokumentum és kézirat maradt ránk, és nevet se sokat ismerünk olyat, amely arról tanúskodnék, hogy mit tudtak ebben az időben Magyarországon matematikáról, csillagásatról, de a kép, amelyet e fennmaradt kevés alapján megrajzolhatunk, egyáltalán nem lehangoló. Önálló magyarországi matematikai kutatásról, csillagásatról még nem beszélhetünk. De annak nálunk is megvan a nyoma, ami ebben az időben Európa-szerte korszerű tudománynak számított. A magyar iskolák matematikai tananyaga ugyanaz volt, mint a hasonló európai iskoláké. Így az említett, fennmaradt tankönyvből megállapítható, hogy a pesti Domonkos-rendi kolostorban „studium particulare” volt, ahol tanulták a matematikát, úgy ahogy azt Európa-szerte tanulták, ill. tanították a hasonló jellegű iskolákban. Amikor pedig fiataljaink itthon nem tudták kielégíteni tudásvágyukat, külföldi egyetemre mentek; ezt mutatja Tapolcai Bertalan esete. Sőt, amikor Európa szellemi elitje Toledóban tette magáévá az eközben magasabb fokon álló arab tudományt, ott volt Thadeus Ungarus is. Az arab számjegyek hazai elterjedése még azt is megmutatja, hogy ezek a jegyek Nyugat felől érkeztek hozzánk, és nyomon követték azok nyugati elterjedését. Az 1303-as dátum arab jegyekkel először az ország délnyugati részén fekvő pécsi templom nagytára fölött jelenik meg. (Ott van alatta a kőfaragó neve is, akitől a felirat származik: LABORE MAGISTRI DEMETRI LAPICIDE.)<sup>11</sup> Keletebbre, Erdélyben a legrégebb ehhez hasonlítható felirat a Magyar Valkó-i (Váleni) református templomé, vegyesen használ arab és római jegyeket.

Érthető, miért olyan kevés a ránk maradt középkori dokumentum. Közismert számos hazai könyvtár, levéltár, iskola tragikus sorsa. Vegyük pl. a nagyváradi székesegyházi iskolát. Az egyetemek szervezése előtt Európában mindenütt a székesegyházi iskolák voltak a legrangosabbak. A váradi iskolát feltehetően még a 11. században alapították. De Váradot iskolájával együtt elpusztították, előbb a mongolok 1241-ben, majd a kunok, 1474-ben pedig a török tette tönkre. 1660-ban egy időre török kézre került. Régi könyvtárai, levéltárai megsemmisültek. Még szerencse, hogy a káptalan megbízásából „Imre olvasó-kanonok” 1374-ben írásba foglalta a káptalan jogait, birtokait, szabványait, megemlékezvén közben a tagok jogairól, köteleességeiről, s közöttük a tanárokéról is. Ezek a váradi káptalan legrégebbi statútumai; megőriztek több adatot az iskoláról és a tanított tárgyakról is.<sup>12</sup>

A többi középkori iskoláról nem tanúskodnak statútumok, de bizonyos, hogy voltak hasonló iskolák, könyvtárak, levéltárak a többi székesegyház mellett is. Ezeknek alighanem ugyanaz lett a sorsa, mint a váradiaké. Hiszen Nagyváradhoz hasonló jelentős egyházi tudományos központ volt egykor Buda, Esztergom, Veszprém, Székesfehérvár és Pécs is.

<sup>11</sup> Koller, J.: Prolegomena in historiam episcopatus quinqueeclesiarum. Psonii, 1804. Tab. I. fig. 3.

Az arab számjegyek csak nehezen törnek maguknak utat. V. ö. T. Tóth Sándor: Géresi István aritmetikája. = Studia Universitatis Babe-Bolyai, ser. Math-Phys., fasc. 2. Kolozsvár, 1963. p. 63. sk.

Janits István szerint („Az erdélyi vajdák igazságszolgáltató és oklevéladó működése 1526-ig”. Bp., 1940. p. 88.) a legrégebb arab számjegyekkel keltezett erdélyi oklevél 1464-ből való. De van a Brassói Állami Levéltárban egy Monioroson (Brassó vm.) kiállított oklevél, amelyet már 1441-ben arab számjegyekkel kelteztek (L. Tóth Sándor: Aparitia... p. 81, fénymásolattal). Okiratokon és kereskedelmi könyvelésben az arab számjegyek Nyugaton is csak később tűnnek föl; nálunk a 15. sz. végére lettek általánossá.

<sup>12</sup> Bunyitay Vince: A váradi káptalan legrégebbi statútumai. Nagyvárad, 1886.; Varga Árpád: A váradi káptalan hiteleshelyi működése. In: Művelődéstörténeti Tanulmányok. Bukarest, 1980. pp. 26–35.; Jakó Zsigmond: Várad helye középkori könyvtártörténetünkben. In: Jakó Zsigmond: Írás, könyv, értelmiség. Bukarest, 1977. pp. 138–168.

De nemcsak a székesegyházak, székes és társas káptalanok mellett voltak könyvtárak, iskolák. A kassai dömések könyvtára pl. már az Árpád-korban megvolt. És hogy a 14–15. században virágzott, arról többek között azok a kéziratok tanúskodnak, amelyek a szerzet egykori könyvtárából kerültek el a gyulafehérvári, budapesti, krakkói, bécsi és nürnbergi gyűjteményekbe. Még ma is vannak a kassai könyvtárban igen régi könyvek: pl. 'Boetij anitij manilij seuerini duo libri de Arithmetica' (1488). A legtöbb hazai kolostori és plébániai iskola könyvtárával, levéltárával együtt megsemmisült ugyan, de oklevelek emlegetik ezeknek birtokait, jövedelmeit, tanárait és tanulóit. Ismerjük a tanárok hosszú listáját nevek és rangok szerint, például: magister, scholasticus, olvasó vagy éneklő kanonok (lector, cantor), sublector, rector; később ludi magister, discantista, synergus, collega, paedotriba, colaborator, praeceptor vagy perceptor, prorektor, conrektor, professor.<sup>13</sup>

A 11. századtól kezdve fennmaradt néhány könyvtárnak a könyvjegyzéke. Egy összeírás, amely 1093-ból a pannonhalmi apátság vagyontól sorolja föl, 80 kódexet említ. Ezek között van Sevillai Izidor 'Etymologiae' c. munkája, e kor matematikai ismereteinek egyik fontos forrása.<sup>14</sup> Cerbanus 12. századi szerzetes Dávid pannonhalmi apátnak (1131–1150) ajánlott művében csodálattal beszél arról a sok könyvről, amely Szent Márton konventjében található.<sup>15</sup> A munka egyébként, amely ezt említi, görög egyházatyák egy-egy könyvének latin fordítása. A fordító az alapul vett műveket a pásztai bencés monostor könyvei között találta. A középkori magyarországi könyvtárak gazdagságára<sup>16</sup> jellemző lehet, hogy 1094-ben Magyarországról még arab könyv is jutott a Corve-i bencés apátság birtokába. Ugyanez az apátság majd 300 évvel később (1379-ben) olyan arab és héber könyveket kapott ajándékba, amelyeket korábban egy magyarországi háborúban zsákmányoltak.

Említsük meg még az Árpádok korában alapított veszprémi káptalannak 1429–1457 között készült könyvjegyzékét; a káptalanról tudjuk, hogy 1276-ban leégett. Az említett könyvjegyzék 37 művet sorol föl. Közöttük egy-egy olyant is, mint a 'Liber divisionum Boetii', vagy a 'Liber de disciplina astronomie' stb. Ezeknek a könyveknek nagy része pedig feltehetően még a 14. század folyamán került a káptalan könyvtárába.

Tanulságos a pozsonyi káptalan könyvtárának néhány adata is. 1277-ben Ottokár cseh király elfoglalta Pozsonyt, és kifosztotta könyvtárát. Később a huszita háborúk idején a káptalan átadta ingóságait megőrzésre a városi hatóságoknak, közöttük a könyveit is. Fennmaradt az a leltár, amelyet ebből az alkalomból Jakab örkanonok készített 1425-ben, és amelyet később átírtak a város regisztrumába.<sup>17</sup> Minthogy pedig Pozsony nem került török uralom alá, a leltár felsorolta 82 kötetnek nagy része megmaradt s megvannak ma is, részint a káptalan könyvtárában, részint az Országos Széchényi Könyvtárban. Akadnak köztük olyanok, amelyeket a bejegyzések szerint az egyetemen mint tankönyvet használtak. Pl. a 64. számú alatt egy kódex 1398-ból: 'Questiones Physicarum Reuerendi magistri J. Byridani'; ez a kódex azért is tanulságos, mert kiderül belőle, mi volt a „physica” ebben az időben.<sup>18</sup> Egy másik mű címe: 'Quadragesima Jacobini' (Voragine Jakabról van szó), utolsó lapján időszámítással, amely az 1392. évet veszi alapul; ismét egy másik kódex, a 39. számú, szerzője azonos: Jacobus de Voragine: 'De tempore per circulum anni' stb.

Meglepő, hogy milyen gazdag volt ez a káptalani könyvtár a 14. században és a 15. elején, pedig tudjuk, hogy elődjéből, a 13. századi könyvtárból semmi sem maradt. Sok adatot

<sup>13</sup> Békefi Remig: A káptalani iskolák története Magyarországon 1540-ig. Bp., 1910. pp. 114–121, 145–159.

<sup>14</sup> A pannonhalmi Szent-Benedek-rend története. 1. köt. Bp., 1902. pp. 590–591.

<sup>15</sup> I. Boronkai: Die Maximos-Übersetzung des Cerbanus. = Acta Ant. Sci. Hung., 1976. pp. 307–333.; Magyar Könyvszemle, 1926. p. 190.

<sup>16</sup> Kovács Máté (szerk.): A könyv és könyvtár a magyar társadalom életében. Az államalapítástól 1849-ig. Bp., 1963.

<sup>17</sup> A pozsonyi káptalan könyvtárához: Ipolyi Arnold: A pozsonyi káptalan XIV. századbeli könyvtára. = Új Magyar Múzeum, 1856. p. 162. skk.

<sup>18</sup> Lásd: Mészáros István: Az iskolaügy története Magyarországon 996–1777 között. Bp., 1981. pp. 71–72.

tartalmaz a magyar szellemi életre vonatkozóan a vatikáni levéltár is. Sajnos, ebből is éppen a magyar egyházra vonatkozó 11. és 12. századi iratok nagy része lett tűz áldozata.

### A humanisták nyomai

A 15. század második felére Magyarország egyszerre a humanisták egyik fontos gyülekező helye lett. A kor két jelentős matematikusa, csillagásza Georg Peurbach (vagy: Purbach, Peuerbach) és Johannes Regiomontanus nemcsak munkáik révén voltak ismeretesek nálunk, hanem hosszabb-rövidebb ideig itt is fejtették ki tudományos munkásságukat. Peurbach, a bécsi egyetem tanára, és egy időben V. László udvari csillagásza, szoros kapcsolatban állott Nagyvárad humanista püspökével, Vitéz Jánossal. Vitéz János aki udvarába olasz, lengyel, francia és görög humanista írókat, tudósokat gyűjtött össze, ez idő tájt (1445–1465) Váradot a magyar protoreneszánsz egyik fontos központjává tette. Itt megteremtette az első magyar humanista könyvtárat, amelynek egy része később a Corvinába került át. Ismeretes, hogy Vitézt érdekelte a csillagászat és az asztrológia. Székhelyén „csillagvizsgálót” létesített. Peurbach műszereket küldött Váradra. Egyebek közt a Peurbach-féle gnomon-geometricust a csillagok magasságának a mérésére. Budán írta, és Vitéznek ajánlotta a műszer leírását, úgyszintén a használatához szükséges táblázatokat, a 'Libellus de quadrato geometrico'-t. Ez nyomtatásban először 1544-ben jelent meg. Vitéz számára állította össze azokat a táblázatokat is, amelyek lehetővé tették a fogyatkozások előre kiszámítását, a 'Tabulae Eclipsyum Magistri Georgii Peurbachi'. Az adatok a nagyvárad délkörre érvényesek, ezért 'Tabulae Waradienses'-nek is nevezik őket. Így említi ezeket már Regiomontanus, amint Tannstetternek az 1514-i bécsi kiadásához írt előszavából kiderül. Vitéz számára készült a napóra megszerkesztéséről szóló értekezés, a 'Canones pro compositione et usu gnomonis' is. Amikor pedig Vitéz János esztergomi érsekké lett, meghívására Regiomontanus Magyarországra költözött, és a pozsonyi egyetem tanára lett.<sup>19</sup>

Regiomontanus 1467 májusában érkezett Esztergomba, és az egyetem megnyitására, június 20-ra már ő készítette el fennmaradt horoszkópját. Négyévi itt-tartózkodás után 1470 tavaszán ment el Magyarországról Nürnbergbe. Esztergomban utolsó csillagászati megfigyeléseit 1470. március 15-én végezte. A négy évből a legtöbb időt feltehetően Budán és Esztergomban töltötte. Budán számította ki Vitéz megbízásából azokat a táblázatokat, amelyeket később 'Tabulae directionum perfectionumque' címen – Vitéznek ajánlva – nyomtatásban is kiadott. Ez a mű tartalmazza az ugyancsak tőle származó első hatszámjegynyi pontosságú tangenstáblázatot: 'Tabulae Secundae' címen; Ilkus Márton segítségével állította össze őket. Zinner szerint Regiomontanus 1468-ban Budán számította ki a szinusz táblázatokat is. Ezek a táblázatok 1475 és 1606 között 12 latin kiadást értek meg, majd 1626-ban francia fordításban újra kinyomtatták őket. Dezső Lóránt szerint Regiomontanus Magyarországon észlelte az 1472. évi üstökös is. (?) Magyarországon végzett csillagászati megfigyeléseihez bizonyára fölhasználta a Vitéz birtokában lévő műszert. Egy másik, Vitéz számára írt műve: 'Joannis de Monteregio super Torquato Astronomico ad Reverendum Dominum Joannem Archiepiscopum Strigoniensem problemata XII'.

Azt a táblázatát viszont, amely a derékszögű gömbháromszög oldalainak és szögeinek összefüggését mutatja – 'Tabula magna primi mobilis' stb. – Regiomontanus Mátyás királynak dedikálta. (Ennek első kiadása 1475-ben jelent meg Nürnbergben.) Vannak, akik azt állítják, hogy Mátyás Regiomontanusnak ezt a művét jutalmazta 1200 arannyal és 200 forint

---

<sup>19</sup> Zinner, Ernst: Regiomontanus Magyarországon. = Matematikai és Természettudományi Értesítő 55 (1937) p. 280.; Dezső Lóránt: A magyar csillagászat története. Kolozsvár, 1944. pp. 261–301. (Múzeumi Füzetek. 2. évf. 1. sz.); Humanizmus a reneszancia na Slovensku v 15–16. storočí. [Humanizmus és reneszánsz Szlovákiában a 15–16. században]. Bratislava, 1967.

évdíjjal. Mások szerint viszont (Dezső és Bailly)<sup>20</sup> két másik, ugyancsak Mátyásnak dedikált művével nyerte el Regiomontanus a király jutalmát: a 'Regula Ptolemaei' és az 'Ephemerides astronomicae ab anno 1475 ad annum 1506' lettek volna ezek. Egyébként az utóbbi, amely 1474-ben jelent meg Nürnbergben, az első csillagászati évkönyv a szó mai értelmében.

Mátyás csillagászati műszereket is készíttetett Regiomontanusszal. Egy torkvétum, amely Ilkus Márton révén a krakkói Jagelló Egyetemre került, egyesek szerint Budán készült Regiomontanus tervei szerint. (A Krakkóba került műszereket Balogh Jolán ismerteti.)<sup>21</sup> Regiomontanustól vagy mesterétől, Peurbachtól származik a *quadratum geometricum*<sup>22</sup> néven ismert műszer. Ennek egyszerűsített típusát írta le a magyarországi (sziklasi)<sup>23</sup> származású Pühler Kristóf 1563-ban Dilingenben kiadott geometriájában.<sup>24</sup>

Valószínűleg Magyarországon állította össze Regiomontanus szélesebb körök számára készült naptárát, a mai kalendáriumok előfutárát. (Az 1472. évre szóló alighanem Hess András budai nyomdájában látott napvilágot.)

Regiomontanusnak tehát éppen a Magyarországon töltött négy éve rendkívül termékeny volt. Érdemes megemlíteni még vele kapcsolatban, hogy a humanisták fejében ebben az időben már derengett a „heliocentrizmus” gondolata. Mátyás egyik kedvenc humanistája, Galeotto Marzio például arról beszélt, hogy a Merkúr és a Vénusz nem a Föld, hanem a Nap körül kering. Janus Pannonius pedig 1468 táján egyik, a veronai Guarinóhoz intézett versében már szinte kopernikuszi eszméket hirdetett.

Ebben az időben Peurbachon és Regiomontanuson kívül működött hazánkban több más híres külföldi matematikus-csillagász is. A lengyelországi Ilkusból származó Marcin Bylica arcium et medicinae doctor archidiaconus Goricensis et canonicus Zagrabiensis Mátyás udvari csillagásza, asztrológusa, a pozsonyi egyetem tanára, aki egy időben a budai Boldogasszony-templom plébánosa is volt, még II. Ulászló uralkodása első éveiben is Budán működött. Joannes Tolhopff, a lipcsei egyetem tanára udvari csillagásza volt Mátyásnak.<sup>25</sup> 'Stellarium' című munkáját bizonyára Budán készítette, mert táblázatai a budai meridiánra érvényesek. Marcin Krol Zuraviczky, a krakkói egyetem híressége, aki kapcsolatban állott Vitéz Jánossal, Budán egy időben ugyancsak Hunyadi szolgálatában állott. De megfordult Mátyás udvarában az 1480-as évek táján Georgiosz Trapezuntiosz, Ptolemaiosz Almagestjének fordítója is. Andreas de Cracoviának pedig, aki egy időben „cancellarius prespositi Scepusiensis” volt, ebből az időből maradt fenn a Jagelló Egyetem könyvtárában egy asztrológiai írása. Jean de Bossis, az olasz származású krakkói egyetemi tanár szintén Magyarországon működött egy ideig, mint a nagyváradi püspök asztrológusa. Jan Stercze ugyanekkor a Rozgonyi családnak volt asztrológusa. És így folytathatnánk még hosszan a felsorolást.

Név szerint ismerjük ebből az időből a budai „egyetemnek” néhány filozófiatanárát is. Horow (Horb) Jánost 1396-ban a bécsi egyetemről hívták Budára.<sup>26</sup> A konstanzi zsinaton részt vett több budai tanár. 1415-ből említik Mode Jánost, aki Óbudán olvasó-kanonok, tanára

<sup>20</sup> Bailly, J. P.: Histoire de l'Astronomie Moderne. Paris, 1779. p. 687.

<sup>21</sup> Balogh Jolán: A művészet Mátyás király udvarában. 1. köt. Bp., 1966. p. 448.; Éva Chojecka: Astronomische und astrologische Darstellungen und Deutungen bei Kunsthistorischen Betrachtungen alter wissenschaftlicher Illustrationen des XV. bis XVIII. Jahrhunderts. In: Veröffentlichungen des Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salons-Forschungstelle-Dresden-Zwinger. Berlin, 1967. p. 13.

<sup>22</sup> Günther, S.: Geschichte der Mathematik, 1. Teil. Leipzig, 1908. pp. 290–291.

<sup>23</sup> Ez a helység nem azonos Siklóssal, amint azt korábban többen hitték. E helység ma Ausztria területén található – *a szerk. megj.*

<sup>24</sup> Lásd: 'Rövid egyben alapos bevezető a geometria helyes megértéséhez. Összeállította és újonnan írta a magyarországi Syclasról származó Christof Pühler. A Római Császári Felség engedélyével. Nyomatott Dilingenben Sebaldus Mayer által az Úr 1563. évében.' (A magyar kiadást Poronyi Zoltán és Fleck Lajos rendezte sajtó alá 1974-ben. Pécs, Geodéziai és Térképészeti Vállalat. – *a szerk. kieg.*)

<sup>25</sup> Mátyás csillagászainak jövődöléseit Lazius Farkas adta ki Bécsben 1547-ben.

<sup>26</sup> M. de Horow promotus ad collegium in Universitate Budensi

az „artes”-nek s egyben nagyváradi kanonok.<sup>27</sup> 1487-ben Márton, az „artes” és a teológia tanára Mátyásnak a budai várban létesített „egyetemén”, egyszersmind plébánosa a budai főegyháznak (Nos Martinus Artium et S. Theologiae professor, apostolicae Sedis protonotarius, Plebanus ecclesiae majoris B. M. Virg. Budensis.) Az utóbbiak bizonyára hazai származásúak. Niger (Schwartz) Péter, korábban németországi Domonkos-rendi barát 1481-ben mint budai tanár adott ki könyvet Velencében. A könyv Mátyáshoz intézett ajánló soraiban azt állítja, hogy a király az összes „diszciplínák”, köztük az „artes” tanítására „universale gymnasium”-ot állított föl a Predicator-rend házában. Péter a bevezetőt mint az intézet igazgatója (regens) írta alá, Mátyást nevezvén az intézet egyetlen alapítójának.<sup>28</sup>

A középkor végén az „artes” már nem a régi „septem artes liberales”, bár a korábbi hét diszciplína is szerepel közöttük. Kiegészül computusszal, csillagászati-matematikai számításokkal, és mindazzal, amit a pénzügyi írásbeliség és az egykorú kereskedelmi számtan megkövetelt. Az oktatóval szemben támasztott igények a matematikai ismereteket illően a középkorhoz viszonyítva lényegesen bővültek.

A Magyarországon megnyilatkozó tudományos törekvésekről ebben az időben külföldön is tudnak. Argyropoulos, a firenzei Arisztotelész-fordító munkájának hat könyvéből az első ötöt Medici Cosimónak és Péternek ajánlja ugyan, de a hatodikot, a 'De coelo' címűt már a csillagászat közismert támogatójának, Vitéz Jánosnak dedikálja (lásd e munka 1507-es velencei kiadását).<sup>29</sup>

### Iskolai jegyzetek, előadók

Ebből a századból a krakkói Jagelló Egyetem könyvtárában fennmaradt több magyarországi tanuló matematikai–csillagászati jegyzete. Pl. Nicolaus de Ternaua 'Theoria planetarum'-a 1446-ból; Ambrosius de Bartpha 'Tabulae Joannis Regiomontani'-ja 1486-ból; egy bizonyos „studens” Paulus de Wijvaros 'Tabulae de veris et medys motibus planetarum'-a, és Magister Matheus de Gara 'Theorica planetarum' című előadása.

A bécsi skót (Benedek-rendi) zárdában fennmaradt egy olyan matematikai–csillagászati jegyzet, amely a 15. század elején, az esztergomi főiskolán készült, mint már említettük. Benne vannak Zákányi Tamás (Tomas de Zakan) előadásai, hat tanuló följegyzésében, a jegyzetet készítőik neveivel együtt. Bécsben maradt fenn 1465-ből Boëthius aritmetikája és geometriája, amely a budai domonkosok egykori zárdájában készült. Az Országos Széchényi Könyvtár is őriz egy, az esztergomi iskolában 1463-ban, Nicolaus presbiter által készített értekezést. Az esztergomi főszékesegyház könyvtárában fennmaradt 1489–90-ből Szalkai Lászlónak – a később humanista esztergomi érseknek – ifjúkori jegyzete, kisvárdai János baccalaureus-tanár pataki előadásai nyomán; vannak közöttük csillagászati-naptárszámítási előadások.

Krakkóban, Bécsben, Münchenben és Wolfenbüttelben fennmaradt számos Regiomontanus által szerkesztett írásmű, amelyeket részben Vitéz János érseknek, részben Mátyás királynak dedikált vagy számukra állított össze. Közülük egyik-másik Esztergomban, illetőleg Budán készült. Maradtak ránk ebből a századból Magyarországon készített computusok, csíziók, kalendáriumok, üstökösöket leíró judiciumok, asztrológiai művek, horoszkópok.

<sup>27</sup> Bunyitai Vince: A nagyváradi püspökség története. 1. köt. Bp., 1883. p. 217, 236.

<sup>28</sup> Salamon Ferenc: Budapest története. 3. köt. Bp., 1885. pp. 297–305.

<sup>29</sup> Argyropoulos munkájában a praefatio címe: „Praefatio Ioannis Argiropoli bizantii de libris De coelo aristotelis ad reverendissimum Ioannem Panonem archiepiscopum Strigoniensem feliciter incipit.” A praefatio végén: „Aristotelis opus de celo quod Johannes Argiropilus bizantius causa rev. Patris Johannis Archiepiscopi Strigon, traduxit.”



A 15. század folyamán külföldi egyetemeken is találunk magyarokat azok között, akik ott matematikai-csillagászati tárgyú előadásokat tartottak. Korábban az ilyesmi csak ritka kivétel volt. Így Benedictus de Macra 1387 tavaszától a bécsi egyetemen csillagászati tárgyú előadásokat tartott, 1390-ben például 'Alcabitus, liber de judiciis astrorum' címen.<sup>30</sup> A 15. század második felében egyszerre megnövekszik az ilyen előadók száma. Az alábbiakban felsorolunk közülük néhányat időrendben.

1439: Mgr. (Magister) Johannes de Bankota Bécsben a perspektíváról adott elő. Némi geometriai bevezetés után az optikát tárgyalta Witelo vagy John Peckham nyomán: *Perspectiva comunis*.

1447-ben Mgr. Matheus de Gara krakkói előadásainak címe: *Theorica planetarum*.

1451-ben Mgr. Emericus de Ker Bécsben az algorismusról, azaz: az arab számjegyekkel végzett műveletekről adott elő.

1452-ben ugyancsak Bécsben Mgr. Gregorius de Kussal<sup>31</sup> előadásainak tárgya Nicolas Oresme műve: *Latitudines formarum*.<sup>32</sup> Ugyanebben az évben és ugyanott Mgr. Gregorius de Wuda a törtszámokról adott elő: *Algorismus de minutiis vulgaribus*.

1465-ben Mgr. Gregorius de Albaregali Bécsben a csillagászatot magyarázza Arisztotelész nyomán *de coelo et mundo*. Felhasználta bizonyára Aquinói Tamás és Johannes Versor Arisztotelész-kommentárjait.

1472-ben Mgr. Gregorio de Ungheria Bolognában asztronómiát és aritmetikát ad elő.

1474-ben Mgr. Clemens de Adorian Bécsben Euklides Elemeiről ad elő, ugyanakkor és ugyanott Mgr. Stephanus de Pest Thomas Bradwardine művét tárgyalja: 'Proportiones breves'.

1488-ban Mgr. Valentinus de Corona (Brassó) Bécsben csillagászatot tanít *Sacro Bosco* nyomán: 'Spheram Materialem'.

1496–1509 között a magyarországi Mgr. Nagoth János Krakkóban Euklidest adja elő.

1520-ban magistrandus Petrus de Varadino Krakkóban Sadeki Miklós művét tárgyalja: 'Tractatus seu responsio de loco ad questionem promotoris ex astrologia judiciaria' – és így tovább.

A 15. század folyamán a bécsi egyetem bölcsészeti karán (*facultas artium*) legalább 36 magyarországi aktív oktató, „magister” adott elő matematikai-csillagászati tárgyról.<sup>33</sup>

A felsorolt címekből látható, mik voltak e kor matematikai problémái. Bécs és Krakkó egyetemei ebben az időben a matematika szempontjából az élen jártak. De ne vezessenek félre a hangzatos címek. A 36 magyarországi magiszter, akikről szó volt, nem „matematikus” vagy „csillagász” a szó mai értelmében. Olyan egyetemi oktatókkal, akik valóban csak matematikát adnak már elő – S. Günther szerint – először a 16. század elején találkozunk.<sup>34</sup>

---

<sup>30</sup> Makrai Benedekhez: Konrad Heilig: *Zur Geschichte der ältesten ungarischen Universitäten und des Magisters Benedikt von Makra*. = *Magyar Könyvszemle*, 1931. p. 109. skk.; Veress Endre: *A paduai egyetem magyarországi tanulóinak anyakönyve és iratai (1264–1864)*. Bp., 1915. pp. 5–6.; Fraknoi Vilmos: *Nyomozások egy középkori magyar tudós élet-viszontagságainak földerítésére*. = *Századok*, 1894. pp. 387–388.; Gabriel Astriker: *Magyar diákok a középkori Párizsban*. = *Egyetemes Philologiai Közöny*, 1938. p. 195.; Karácsonyi János: *Makrai Benedek szülőhelye és családja*. = *Századok*, 1905. pp. 40–44. (Makrai Benedek előadásai alapjául feltehetően a Johannes Hispalensis által latinra fordított és sok kiadást megért művet vette: *Alcabisi (Alcabitus): Liber introductorius*. Velence, 1485. Újabb kiad.: 1491, 1502, 1521).

<sup>31</sup> Kussal község Zilah mellett.

<sup>32</sup> A bécsi egyetem első rektorának, Albert Saxoniának is fennmaradt két műve: *Tractatus proportionum* (első kiadása 1478-ból való) és *Delatitudinibus formarum* (Pádua, 1505). Bizonyára hatással voltak a magiszterek előadására.

<sup>33</sup> A bécsi egyetem magyar előadóihoz: Fraknoi Vilmos: *Magyarországi tanárok és tanulók a bécsi egyetemen a XIV. és XV. században*. Bp., 1874. (Értekezések a történeti tudományok köréből. III. köt. 10. sz.)

<sup>34</sup> A bécsi egyetemen ebben az időszakban a bölcsészeti karon kb. 30 különböző kurzust adtak elő. A magiszterek bármelyiket előadhatták. Johann von Gemundenről mondják, hogy az első, aki már valóban matematikatanárnak mondható. Lásd: *Die Matrikel der Universität Wien*. Bd. I. Graz–Köln, 1956. p. XX.;

Viszonylag későn történt az is, hogy egy-egy matematikai jellegű tudomány művelésére önálló tanszéket szervezzenek. Biagio de Parma (Pelacani) 1374-től Paviában, majd Bolognában az asztrológia tanára. Krakkóban a 14. század 80-as éveitől tudunk asztronómiai, majd 1450-től asztrológiai tanszékről. A matematika oktatása az európai egyetemeken különben még a késői középkorban is merev formák között folyt. Tanították Euklides néhány könyvét, gyakran csak az elsőt; az aritmetikát leginkább Johannes de Muris kompendiuma alapján, és a szferikus asztronómiát Sacrobosco nyomán. A magiszternek (vagy néha már professzornak) csak az előírt tankönyv magyarázata volt a feladata. Csak a 15. század közepe felé bővül ki ez az egyetemi matematika olyan tantárgyakkal, mint *Perspectiva*, *Theoria planetarum*, *Latitudines formarum*, *Algorismus* és *Proportiones*.

Nem tudunk eredményeket felmutató hazai matematikusokról ebből az időből. De Nyugaton se volt sok ilyen akkoriban. A 12. és 15. század közötti idő Nyugat-Európa matematikájában az ókori és a keleti örökség elsajátításának kora.

---

Siegmund Günther: *Geschichte der Mathematik*. I. Teil Leipzig, 1908. p. 273.; Moritz Cantor: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*. 2. köt. 1. kiad. Leipzig, 1892. p. 176. – Utóbbi így vélekedik a kérdéstről: „Mathematiker nennen wir nicht solche Persönlichkeiten einer frühen Zeit, welche ausschliesslich der Mathematik Ihr öffentlicher Leben widmeten, den solche gab es nicht, sondern Männer, deren Spuren die Geschichte erhalten hat... Johannes von Gemunden selbst begann mit Philosophischen Vorlesungen, wie z. B. mit einer Vorlesung *De sensu et sensato*.” Günther szerint: „Nominal professuren für Mathematik, deren Inhaber also nur diese und nicht dazwischen auch andere gegenstände zu dozieren hatten, erscheinen erst mit Beginn des XVI. Jhts in der Hochschulgeschichte.”