

Galilei nyomában

Mint tudjuk, a Csillagászat Nemzetközi Évének kijelölésében döntő szerepet játszott, hogy Galileo Galilei négyszáz évvel ezelőtt készítette el első távcsöveit, és kezdte meg csillagászati megfigyeléseit. Nem ő volt az első, aki távcsövet készített, nem ő volt az első, aki az égbolt felé fordította az új találmányt, azonban vitathatatlan, hogy elsősorban az ő nevéhez kötjük a távcső csillagászati alkalmazását. Galilei megfigyelései és kiváltképp azok értelmezése, továbbá az a mód, ahogyan a toszkán tudós kiállt az új, napközéppontú világkép mellett, máig ható forradalmat indított el a csillagászatban.

Ha meg akarjuk ismerni Galileit, számos biográfiát olvashatunk róla (bár a magyar nyelvű szakirodalom nem túl gazdag e tekintetben), elmélyedhetünk leghíresebb műve, a Dialogo magyar fordításában, és az interneten is sokféle információt találunk. Ha elolvassuk Németh László Galilei című drámáját, talán kicsit közelebb jutunk a nagy titok megfejtéséhez: miért vált jelképes személyé Galileo Galilei, ez a „másként gondolkodó”, akinek alakja messze túlnőtt távcsöves megfigyelései jelentőségén. Mi, amatőrök pedig magunk is kipróbálhatunk egy Galilei-távcsövet, vagyis egy „dióverőt”, és az egyszerű lencsékkel szerzett tapasztalatok alapján bizonyosan nagyon-nagyon tisztelni fogjuk a nagy toszkán tudóst, aki primitív műszerével hallatlanul pontos és fontos észleléseket végzett. Végigjárhatjuk a Galilei-emlékhelyeket is Itáliában – mind közül alighanem ez a legkellemesebb feladat, hiszen a taljánok földje a Galilei-emlékeket nem számítva is rendkívül vonzó utazási célpont. Hát még, ha eleve azokat célozzuk meg!

Az utazásra 2008 márciusában kerülhetett sor. Sajnos nem jártam minden jelentős helyszínen (így például Pisa időhiány miatt maradt ki, Rómába pedig eleve nem is terveztem, hogy elmenjek, hiszen az örök város megér egy külön utat). A legfontosabb „távcsöves helyszíneket” azonban sikerült végig-



A Campanile a velencei Szent Márk téren: Galilei első távcsöves bemutatójának színhelye. Az eredeti torony 1902-ben összedőlt, amit ma látunk, rekonstrukció

látogatni! Ennyi fért bele a szűk egy hétbe a márciusi és az áprilisi Meteor szerkesztése közötti „csendesebb” időszakban.

Nem volt valami nagy hőség az indulás napján: előző éjjel havazott, a budai hegyek tetején fehéren csillogott a frissen hullott hó a reggeli napsütésben. Horvátországban, a Gorski Kotarban meg éppenséggel 30 centi hó hullott, odafent igazi tél volt! Hol napos, hol esős, hol szomorkás idő kísért az út során: március végi bolondos április. De legalább nem volt meleg, és talán nem lesz tömeg sem a népszerű turistacélpontok táján – gondoltam.

Velencébe hajóval kell érkezni! Ez nagyon régi vágyam, amit végül sikerült megvalósítani: másoknak is jó szívvel javaslom. Érdeemes egy gondos pillantást vetni a térképre! A Cavallino-félsziget majdnem Velencéig nyú-

lik. A félsziget csúcsától, Punta Sabbioniból pedig már menetrendszerinti hajók indulnak a városba, az Actv járatai szinte a Szent Márk téren teszik le az utazót. (A Miramare kellemes, egész évben nyitva tartó kemping Punta Sabbioniban, minden Galilei-utazó figyelmébe ajánlom.)

A lagunának világa hihetetlenül kétdimenziós! A szárazulatok alig-alig emelkednek a tenger szintje fölé, szinte megrendítő ez a lapos világ. A homokos tengerpart hosszan nyújtózik, most sehol egy teremtet lélek. Az Adria felől fújó szél szinte kellemetlen. A parton zöld algaszőnyeg, szaga nem bántó, inkább amolyan jellegzetes „tengeri illat”. A horizonton tartályhajók sorakoznak, talán bebocsátásra várnak a közeli iparváros, Mestre kikötőjébe. Messze, nyugat felé már az Alpok havas csúcsai látszanak – mindez egészen valószínűtlen innen a tengerparttól. Velencéből, a tengerek királynőjéből alig látni valamit. Talán csak a Szent Márk templom campaniléje, harangtornya jelzi, hogy ott van valahol ez a csodálatos vízi város, szinte karnyújtásnyira. A menetrend szerint közlekedő kétszintes hajó bő fél óra alatt már ki is köt a Pietánál, ahonnan pár száz méter a város központja, a Szent Márk tér.

A csaknem 100 méter magas Campanile igen-igen nevezetes helyszín: 1609. augusztus 25-én innen mutatta be távcsövét Galileo Galilei a velencei előkelőségeknek. Ezt a napot tekinthetjük tehát az első nyilvános távcsöves bemutatónak! Galilei ekkor még csak a műszer nappali teljesítményét demonstrálta, nem minden „hátsó szándék” nélkül, hiszen miközben az eszköz hadászati és gazdasági jelentőségét hangsúlyozta, nem feledkezett meg arról, hogy javadalmaszásának jelentős emelését kérje a hatalmasságoktól. Nem állította, hogy ő találta volna fel a távcsövet, azonban azt állíthatta, hogy az ő teleszkópja a világon a legjobb, ami igaz is volt, hiszen a velencei üvegművesek vitathatatlanul a kor legjobbjai voltak.

Az a Campanile, amit most látunk, azonban nem az a Campanile, melyből Galilei demonstrálta távcsöve teljesítőkéességét! A tekintélyes méretű harangtorony ugyanis 1902-ben

összeomlott, amit ma ismerünk, az egy újjáépített „verzió”. Eredetileg azt terveztem, hogy magam is felmegyek a harangtoronyba, szándékomtól azonban eltántorított a bejáratnál kigyózó sor, és egyébként sem akartam mindenáron feljutni, ha már ez amúgy sem az eredeti Campanile! Így is kellemes volt kicsit üldögelni a Szent Márk-templom falánál, elnézegetni a nyüzsgő turistasereget, és mindennek azért volt némi csillagászati „feelingje is”, hiszen Galilei nem csak odakülsz, a toronyban, hanem idelelenn, a Szent Márk téren is tartott távcső-bemutatót.



Indul a traghetto, a menetdíj egy euró! A túlparton a Sagredo-palota

A velencei nemesek legszebb palotái a Canal Grande mentén találhatóak, így a Palazzo Sagredo is. Giovanfrancesco Sagredo előkelő velencei nemes volt, Galilei híve, ő volt az, aki közvetített a nevezetes távcső-bemutató dolgában is. Az ember szinte látja lelki szemeivel, amint a palota ablakain kikandikál a két jó barát, Galilei és Sagredo, kezükben egy-egy távcső, és az égbolt titkait fürkészik. A XIV. században épült palota ma is áll, nem messze a traghetto-állomástól. A traghetto gondolára emlékeztető csónak, két végében egy-egy evezős hajtja, kompként közlekedik a Canal Grande két partja között. Amint megtelik a lélekvesztő, máris útnak indul. A helyiek számára teljesen közönséges közlekedési eszköz, olyannyira, hogy le se nagyon ülnek az ingatag alkotmány padjaira. A pár

perces út személyenként 1 euróba kerül. Aki- nek nincs pénze gondolázásra, a traghetton legalább kicsit belekóstol a vízi életbe.

E hajózási kiterő után térjünk vissza Sagredóhoz, akinek neve azért is hangzik ismerősen, mert az 1632-ben megjelent Dialogo egyik szereplője volt (Salviati és Simplicio mellett), mégpedig a beszélgetések „moderátora”, aki a Galileit képviselő Salviati és a néha kissé együgyűen gondolkodó Simplicio nézeteit egyeztetette össze. A Dialogo legvégén Sagredo gondolázásra invitálja barátait: „... mint szoktuk, élvezzük egy órácska sétahajózással az est hűvösségét, a gondola már vár ránk”. Velencében sétálva gondoljunk kicsit arra is, hogy ebben a városban nyomtatták ki 1610 márciusában Galilei Csillagos hírnökét, a Sidereus Nunciust. Ez az a könyvecske, mely megrengette a (csillagász)világot, és egycsapásra ismertté tette Galilei nevét.

Velence csodálatos város. Talán hihetetlen, de nem csak amerikai és japán turisták élnek itt: még ma is 62 ezren lakják, élük a maguk „vízivárosi” életét. Ha kicsit eltávolodunk a fő turistaútvonalaktól, meghitt, hangulatos zugokat lehet találni, ahol jó kicsit elidőzni, báméskodni. Például Colleoni lovasszobránál, ami csak úgy „szembejön” az emberrel. No de minek ezt részletezni, mindenkinek megvan a maga Velence-élménye.

Az *alta aqua* egyre gyakoribb a tengeri városban. Késő este, amikor a hajóállomás felé siettünk, itt is, ott is feltört a tengervíz a Szent Márk tér kövei között, és már állítgatták a jól ismert lábas pallókat a gyalogosok számára. Néhány év múlva talán elfelejthetjük ezeket a pallókat. Punta Sabbioninál, nem messze a kempingtől grandiózus építkezés folyik, hatalmas, leereszthető gátakat építenek, melyekkel a magas vízállás ellen fognak majd védekezni, a mainál hatékonyabban.

Galilei idejében akár vízi úton is el lehetett jutni Velencéből Padovába. Manapság egykét kirándulóján kívül nem nagyon jár más vízi alkalmatosság a folyón, igaz, kinek is van arra ideje, hogy fél napot hajókázzon, ha amúgy sietős dolga lenne? Megállunk Mirában, a városka központjában nagyon

szép napóra díszleg az egyik ház falán, alatta kis tábla emlékezik meg arról, hogy egykor itt lakott Lord Byron.

Padova fontos hely Galilei életében. Tizen-nyolc évet töltött a városban, itt készítette első távcsöveit, és első csillagászati megfigyelései is itt születtek.

Galilei nevezetes katedrját sajnos nem lát- tam (minden nem férhet bele egy ilyen kör-útba sem), viszont a tudós egykori lakóházát sikerült felderíteni. Nem volt valami nagy művészet ez, mert az épület a Galileo utcában áll. A 17-es számú ház tekintélyes méretű, háromszintes épület. Bőven volt benne hely nemes ifjaknak, a magántanítványoknak, akiket Galilei elszállásolt. Akárcsak profesz- szortársai, ő is így egészítette ki jövedelmét. A házon ma emléktábla áll, melyet 1959-ben állíttatott a padovai egyetem.



Galilei lakóháza Padovában (via Galileo 17.)

Padova szinte csillagászatot lélegzik: a Palazzo della Ragionét szép napóra díszíti, magában a palotában pedig meridián található. A Palazzo del Capitano csillagászati óráját Jacopo Dondi készítette 1344-ben, ám nem sokkal később elpusztult a Padova

és Milánó között dúló háborúban. A ma is látható óra 1423-ban készült, és inkább asztrológiai órának kellene mondani – elég egy pillantás a számlapra. Amint láthatjuk, az óra közepén a Föld található, körülötte helyezkedik el a Nap és a Hold. Ha nem tudnánk az óra készítésének idejét, akár azt is mondhatnánk, meglehetősen pikáns egy ilyen instrumentum épp Galilei városában. Mint ahogy az is pikáns, de egyáltalán nem meglepő, hogy az egyik optikai bolt kirakátaban természetesen nem Galilei-távcsöveket láttam, hanem a jól ismert kéktubusú Sky-Watchereket...

A Bacchiglione folyócska partján is napórát látunk, nem messze a padovai Specolától. Lenyűgöző látvány a Specola, melyet egy 1242-ben épült toronyból 1767-ben alakítottak át csillagvizsgálóvá – alig egy évtizeddel régebbi csak, mint a „mi specolánk”, az egri Specula. A csillagásztorony 1994 óta múzeum, jó lett volna meglátogatni, de sajnos csak hétfévén van nyitva – talán egy későbbi alkalommal! (A padovai Specoláról részletes cikk olvasható lapunk 2004/3. számában.)



A festői elhelyezkedésű padovai csillagvizsgáló középkori toronyban kapott helyet még a XVIII. században



A padovai Palazzo del Capitano csillagászati órája

2008-ban reneszánsz év volt idehaza, sokszor eléggé erőltetetten folyt a reneszánszozás. Firenzében is egész évben reneszánsz év volt 2008-ban, de ez már tart vagy hatszáz éve. A márciusvég ellenére Velencében is óriási a nyüzsgés, de Firenzében talán még többen vannak, szervezett turistahordák és magányos kalandozók pusztítják Toszkána fővárosát, mindenféle reneszánsz emlékek után szimatolva. A nagy nyüzsgésben szinte megfájdul a fejem. Mindenütt sorok kígyóznak, és nekem bizony nincs sok kedvem sorállással tölteni azt a rövidke kis időt, ami Firenzére jutott. Sorbanállni Pesten is lehet, Firenzében ögyelegni viszont csak Firenzében.

A művészet nagy újjászületése bámulatos intenzitással rohanja meg az embert a városban csatangolva, legjobban természetesen a hatalmas Duomo tövében, de a sokkal intimebb Piazza della Signoria sem marad el mögötte. A Loggia del Lanzi alatt végre ismerős alakok tűnnek fel! Herkules épp egy kentaurt csépel Giambologna 1599-ben készült márványszobrán, Cellini bronz Perseus-szobra pedig diadalmasan felmutatja a frissen levágott Medúza-főt. Ez az alkotás 1545–1554 között készült, rendkívüli technikai nehézségek közepette, többször is újra kellett önteni. (A szemközti Perseo cukrászdában különféle térfogatú Perseus-fagyfalta-



Ismerős mozdulat! Perseus felmutatja a levágott Medúza-főt. Cellini bronzszobra a Loggia del Lanzi remekművei között látható

dagokat fogyasztathatunk, a legnagyobb porció 6 euróba kerül.)

Nem volt kedvem beállni a Duomo mögött kanyargó 100 m-es sorba sem, így nem láthatam a hatalmas meridiánt, a dóm ingyenesen látogatható részén bekandikálva azonban megpillanthattam Michelino híres Dante-festményét, melyen gyönyörűen ábrázolja az égi szférákat (l. Ponori Thewrewk Aurél *Divina Astronomia* c. művének címlapját).



Leonardo kétkerekűje és egy mai kerékpár találkozása a Duomo melletti sarkon

A Santa Maria del Fiore (ez a Duomo „hivatalos” elnevezése) után felkerestem a Santa Maria Novellát is, nem messze a vasútállomástól. Két napóra és ismét egy meridián ígéréte a mérleg. A meridiánt ugyanis sohasem készült el, a nyílást is nemrégiben rekonstruálták. Annyi öröm volt az örömben, hogy a hatalmas, kivetített napkorong sikerült végre napfoltot felfedeznem. A mai foltszegény időkből nem kis dolog!

Firenzében és egész Itáliában nagy a divatja a két keréken közlekedésnek, mindenütt kerékpárok, robogók, más járművel nem is lehet megmozdulni az óvárosok szűk utcáin. A dóm mellett Leonardo kerékpárjának modellje csalogatja az érdeklődőket egy kiállításra. Meglehető, firenzei jellegzetesség, de jó pár nyolcasra taposott kerekű biciklit is láttam kikötve, öreg, viharvert példányok, talán hónapok óta nem jött értük gazdájuk. Ezekkel a „Möbius-kerekekkel” nehéz is lenne kerekezni!



Galilei firenzei lakóháza (Costa di San Giorgio 17, 19)

Galilei-szempontról a város fő attrakciója a Természettudományi Múzeum, ahol a tudós távcsöveit és nevezetes objektívjét is őrzik (azt a lensét, amellyel felfedezte a Medici-bolygókat, vagyis a Jupiter holdjait). A múzeum előtt hatalmas horizontális napórát alakítottak ki, melynek osztásai éjszaka világítanak, és ezzel sokkal több érdeklődőt vonzanak, mint napközben. A gnómontól kiinduló meridián épp a múzeum bejáratánál végződik – ügyes kísérlet az érdeklődők



A műszer, amely megváltoztatta a világot. Galilei egyik távcsöve szétszedett állapotban.
A Firenzei Tudománytörténeti Múzeum felvétele

becsábítására. Van is belőlük odabent szép számmal! Ottjártamkor kitűnő kiállítást lehetett megtekinteni Galilei távcsöve: a műszer, mely megváltoztatta a világot címmel. Nem volt valami túlméretezett ez a kiállítás, ami érthető is, hiszen rendkívül kevés csillagászati távcső maradt fenn a XVII. század első feléből. Mindenesetre a legfontosabbak itt megtekinthetők! A százféle reprodukcióról ismert, pántlikával rögzített, „párhuzamosan szerelt” híres két tubus és a foglalt objektív most tárlóba fektetve volt látható, és egészen közelről megsejmlélhető.

Galilei felfedezéseit számítógépes videókkal tették érthetővé a kiállítás rendezői, nevezetesen megfigyeléseit pedig – meglehetősen fogyatékos képalkotású, ezért hiteles – távcsövek segítségével szemléltették. Tanúsíthatom, hogy a Galilei-féle távcsövek valóban ilyen silány képet adhattak, hiszen a hetvenes években magam is barkácsoltam 40/1000-es dióverőt egytagú lencséből! Aki kíváncsi, nagyjából milyen képet adott Galilei távcsöve mondjuk a Jupiterről, a Vénuszról vagy a napfoltokról, kipróbálhatja a belső térben elhelyezett távcsövekkel és a tesztobjektumokkal. Nagyobb nagyítással észlelve a látómező valóban élvezhetetlenül kicsire szűkül! Ki lehetett próbálni, hogyan használhatta Galilei azt a „mikrométert”, amivel a Jupiter-holdak pozícióit mérte. Láthattuk, mennyire reménytelen vállalkozás volt Jupiter-holdak észlelése egy mozgó hajó fedélzetéről. A celatonét, a sisakba épített távcsövet viselő tengerésznek egy hatalmas, duplafalú edényben kellett volna helyet foglalnia; az olajfilmen síkló héjak pedig kiegyenlítették volna a hajó ringatózását. Nem lehet vélet-



Éjszaka sok érdeklődő figyelmét felkelti a hatalmas napóra a Tudománytörténeti Múzeum előtt. A kivilágított meridián talán még inkább vonzza a turistákat, mint napközben.

Kivéve a fiatallembert, aki épp SMS-ezik a múzeum falának dőlve...

len, hogy abban a korban, amikor a pontos hosszúságmeghatározás volt a csillagászat egyik legnagyobb problémája, még egy ilyen hajmeresztőnek tűnő találmány is megszülethetett. (Galilei szinte élete végéig próbálta „menedzselni” a celatonét, de az észlelési procedúra nehézsége miatt nem járhatott sikerrel.) Láthattuk azt is, ahogyan Galilei a Napot kivetítette. Kortársaihoz hasonlóan eleinte ő is közvetlenül a Napba tekintve próbálkozott az észleléssel, azonban Benedetto

Castelli módszerét átvéve később kivetítéssel követte a napfoltok változásait.

Akiket bővebben érdekel a kiállítás (mely 2009. január 31-ig tartott nyitva) és múzeum gyűjteménye, azoknak ajánlom a következő honlapot: <http://www.imss.fi.it>, valamint a kitűnő Galileo-portált: <http://brunelleschi.imss.fi.it/portalegalileo/>

Az eligazodást nem szűrős tekintetű teremőrök, netán biztonsági őrök akadályozták, épp ellenkezőleg: kedves demonstrátorok segítettek. A fényképezés elvileg tilos volt, de nem csak ezért nem erőltettem a fotózást. Maradjon meg ez a kiállítás nagyon szép emlékként, amit egy így-úgy, lopva készült felvétel csak elrontana.



A síremlék legérdekesebb részlete a Jupitert és holdrendszerét ábrázolja

Fotózni a Santa Croce székesegyházban sem szabad, de a hatalmas térben nem igen figyelnek a turistákra, és amúgy is feltett szándékom volt megörökíteni Galilei síremlékét. A Santa Crocében láthatóak Firenze legjelesebb polgárainak síremlékei és emlékművei: Michelangelo, Rossini, Machiavelli, Fermi, Marconi és mások mellett itt áll Galilei díszes barokk síremléke is. A hatalmas építmény jóval a tudós halála után, 1739-ben készült. Az emlékművet Galilei idealizált mellszobra uralja: tekintetét az ég felé fordítja, jobb kezében távcső, bal kezét éggömbön tartja, mely könyveken nyugszik.

Galileo Galilei utolsó éveit házi őrizetben töltötte, a Firenze melletti Arcetriben. Ne gondoljunk valami börtönszerű épületre, az őrizet se volt olyan szigorú, amint azt az utókor képzelte. Szép, kétszintes villa, jókora kerttel, igencsak alkalmas az elmélyült munkára vagy épp tanítványok, vendégek fogadására. A Magyarországról jött vándor

csak csodálkozik, milyen szerencsés szeglete ez a világnak, ahol négy-ötszáz éves épületek még ma is állnak, nem pedig egy olyasfajta táblát olvashat az ember, hogy „itt állt az a ház...”. Amire idehaza oly sok fájdalmas példa van.

A Galilei-villa láthatóan igen jó karban van, a nagy tudósra emléktábla és mellszobor is emlékeztet. Hát még ha a villában Galilei leszármazottai élnének! Ne legyünk azonban maximalisták, elvégre mégis csak eltelt közel négy évszázad azóta, hogy Galilei ezt a házat lakta. Arcetri és környéke egyike a világ legszebb vidékeinek: igazi, magával ragadó kultúrtáj. Szívesen raboskodnék magam is egy ilyen villában, amire sajnos kevés az esély.



Galilei utolsó lakhelye Arcetriben. A hangulatos városka ma már Firenze része

Firenzében és persze más itáliai városokban is minduntalan Galilei nevébe botlunk. Se szeri, se száma a Galileo utcáknak, tereknek, iskoláknak, sőt szállodáknak, kávézóknak stb. Padovában parkolóhelyet keresve mi másba botlik az ember, mint egy Galileo (bemutató) Csillagvizsgálóba? Pisa repülőtere egyenesen a Galileo Galilei nevet viseli, elvégre a szülőváros se maradhat ki a Galilei-kultuszból. Jó dolog, hogy egy nép ennyire megbecsüli nagy tudósa emlékét.

Mizser Attila