



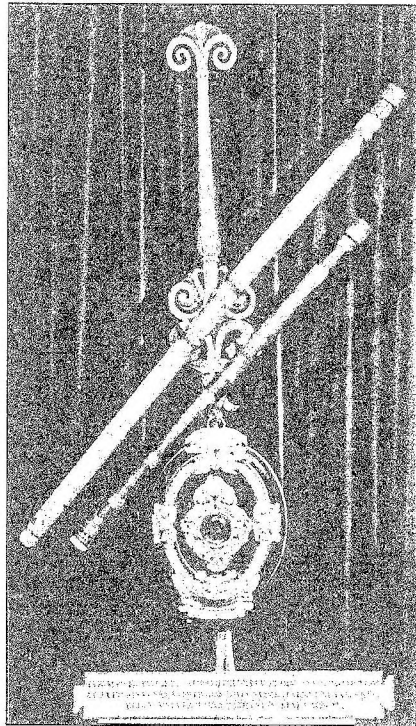
Csillagászat történet

Galilei távcsöve

Több évvel ezelőtt jártunk Firenzében. Gondosan meg szoktuk tervezni kirándulásainkat, sorra véve a megtekinthető és megtekintendő látnivalókat. Az én listámon Galilei távcsöve állt az első helyen. Miután a turisták sokaságával elhőpölyögtünk a Pitti-palota rafaellői és tintoretói előtt, miután megcsodáltuk Dávid gipszmásolatát és a szó szoros értelmében eltátottuk a szánkat a dóm elképesztő méretű kupolája alatt, egy mellékutcában megtaláltuk a Tudománytörténeti Múzeumot. Csak elsiettünk az ősfényképezőgépek és ősbiciklik előtt, hogy egy kicsit a „vitrin” előtt áll-dogálhassunk.

A látvány a vártnál is egyszerűbb volt. Semmi megilletődöttség, csak egy semmitmondó latin szöveg. Egy állványra erősítve két távcső látható, közülük az egyik lehet az a nevezetes eszköz, amellyel tulajdonosa 1609-ben égitesteket vett célba. Objektívje repedten, faragott medalionba foglalva az állvány aljára volt felfüggesztve. A harmincszoros nagyítású távcső egy domború objektívől és egy homorú okulárból, tehát mindössze két lencséből áll. Az ilyen felépítésű távcsöveket ma – nem véletlenül – Galilei-féle távcsöveknek nevezzük. Nincs korrigálva semmilyen optikai hibával szemben, így képalkotása enyhén szólva csapnivaló. Ehhez járult a kor lencsegyártási gyakorlatlansága. Maga az állvány még a távcsőnél is egyszerűbb volt. Egy nagyjából egy méter hosszú, függőleges, fából készült bot. Középen faragott cifraság, amely lehetővé teszi az éppen használatban lévő műszer felerősítését.

Ilyen elképesztően egyszerű eszköznek a segítségével fedezte fel tulajdonosa a Hold hegyeit, és tengereknek nevezte a síkságokat. Máig holdtengerek-



Galilei távcsövei és a medalionba foglalt
ősbjektív

Observationes Jovis

2. p. Jovis mand. H. 12	○ ○ ○
30. mand.	○ ○ ○ *
2. Jovis.	○ ○ ○ *
3. mand.	○ ○ *
3. H. s.	○ ○ ○
4. mand.	○ ○ ○ *
5. mand.	○ ○ ○ *
6. mand. H. 13.	○ ○ ○ ○
10. mand.	* ○ ○ ○ ○
11	○ ○ ○ ○
12. H. q. Jovis.	* ○ ○
17. mand.	* ○ ○ ○
14. Jovis.	* ○ ○ ○
15.	* ○ ○
16. Jovis. 11°	* ○ ○ ○ ○
17. Jovis. 11°	* ○ ○ ○
18.	* ○ ○ ○ ○
21. mand.	* ○ ○ ○ ○
24.	* ○ ○ ○ ○
25.	* ○ ○ ○ ○
27. Jovis.	* ○ ○ ○
30. mand.	* ○ ○ ○ ○
Jovis. 4. mand.	* ○ ○ ○ ○
* Jovis.	* ○ ○ ○ ○
5	* ○ ○ ○ ○
6	* ○ ○ ○ ○
7	* ○ ○ ○ ○
7. Jovis.	* ○ ○ ○ ○
11	* ○ ○ ○ ○

Galilei saját kezű rajzai a frissen felfedezett jupiterholdak helyzetváltozásairól 1609 végén és 1610 első napjaiban

készített saját maga és más fontos személyiségek – elsősorban előmenetele szempontjából fontos személyiségek – számára, de a firenzei optikusoktól vásárolt szemüveg-lencséből mindig próbálgatás útján állította elő őket, előre sohasem tudta megtervezni azokat. (Magát a távcsövet nem is ő, hanem holland optikusok találták

nek hívjuk őket. Felfedezte a Vénusz fázisváltozásait, észlelte a napfoltokat, felismerte, hogy a Tejút csillagok sokaságából áll, és azt, hogy a Fiastyúkban több csillagot lehet távcsővel megszámolni, mint szabad szemmel. Nem értette, hogy a Szaturnusznak hogyan lehet gömbtől eltérő alakja. A rossz képminőség miatt nem tudott mit kezdeni a gyűrűvel. Számára úgy tűnt, mintha a nagy golyó két oldalán, elég szoros közelségben két kis golyó is lenne. Legnagyobb jelentősége azonban a Jupiter négy legnagyobb holdjának – az általa Medici-csillagoknak elnevezett égitesteknek – a felfedezése volt. A kor nagy gondolkodói akkoriban azon vitakoztak, hogy vajon a Föld van-e a világ középpontjában, vagy pedig elképzelhető az az örült állítás, miszerint csupán egy szélső helyzetben lévő mellékszereplő. Ilyen gondolati háttérrel fedezett fel Galilei négy olyan égitestet, amely szemmel láthatóan nem a Föld körül kering. (A legbelső hold keringési ideje nem egészen két földi nap, így már egy éjszaka alatt is számottevő az elmozdulása.) Hosszú időn keresztül megfigyelte mozgásukat, és erről pontos naplót vezetett. Lett is belőle baja elég. Csak burkoltan, párbeszédes formában merte mindezt megírni, de még a ki sem mondott véleményét is vissza kellett vonnia öreg korában az inkvizíció előtt. Mindenesetre a világról addig alkotott képet ezután teljesen át kellett alakítani.

Mai ésszel több dolgot is nehéz megérteni ezzel kapcsolatban. Galileiről, a fizikai felfedezések nagy egyéniségéről alig lehet elképzelni, hogy ennek az egyszerű eszköznek a működését egyáltalán nem értette. Több távcsövet is

fel, de a felfedezések, a látottak értelmezése és elterjesztése tekintetében övé az érdem.)

A távcsövekbe sokan belenéztek, és – bár csodálkoztak – földi célpontok esetében természetesnek találták, hogy nagyított formában ugyanazt látják, mint szabad szemmel. A Medici-csillagok esetén mégis felmerült a lehetősége annak, hogy azok csak a képzelet szüleményei, esetleg csak a távcsőben keletkeznek. A legfontosabb, vagy talán a „legokosabb” emberek pedig bele sem néztek, hisz szerintük a természet megismerésének a legfőbb módszere nem a szemlélődés, hanem az elmélyült gondolkodás és az ősök munkáinak tanulmányozása.

A négy nagy hold még egy közbülső időpontban, a 17. és a 18. század fordulóján is az érdeklődés középpontjába került. Olaf Römer dán csillagász „menetrendet” akart összeállítani a fogyatkozások időpontjáról, s bár pontosan számolt, táblázata hol szedett, hol meg késett. A jelenség azzal állott összefüggésben, hogy pályája mentén a Föld a Jupiter közelében, vagy éppen átellenben tartózkodott-e. Arra gondolt, hogy magának a fénynek van szüksége eljutási időre, és a tapasztalt 16 perc körüli idő épp a földi pályaaátmérő megtételéhez szükséges. Tudjuk, hogy igaza volt, tudjuk a pontos értéket is, mi több, asztalnyi méretekben meg is tudjuk azt mérni. Azt is tudjuk azonban, hogy – a történelemben nem először – kellett némi bátorság ennek a kimondásához, hisz mindenki meg volt győződve arról, hogy egy fényforrás meggyújtásakor az a tér minden pontjában azonnal láthatóvá válik.

A négy hold – mai nevükön az Io, az Europa, a Ganymedes és a Callisto – napjainkig fontos szerepet játszik. A keringési időkből mutatkozó „rend” – hogy a távolabbi holdak szinte pontosan kétszer annyi idő alatt kerülnek meg a Jupitert, mint a beljebb lévők – már akkor feltűnhetett, de csak most, az űrszondák korában tudhatjuk, hogy mindannyian kötött keringésűek, tehát mindig ugyanazt az oldalukat fordítják az anyabolygó felé, mint ahogyan azt a mi Holdunk teszi. Azt sem tudhatta senki, hogy az Io hordozza a Naprendszer legaktívabb vulkánjait. Az árapályfűtés szolgáltatja az energiát ahhoz, hogy mindegyik szonda-megközelítés alkalmával egyidejűleg több tűzhányó is messze szórja magából a kén és a kéndioxidot, amely ott a látát helyettesíti. A hold ugyanis egyenletes sebességgel forog a tengelye körül, de megnyúlt pályája miatt – Kepler második törvénye értelmében – keringése hol gyorsabb, hol meg lassabb. Ezért kissé imbolyog az anyabolygóhoz képest, amelynek vonzása állandóan gyúrja, folyamatos alakváltozásra kényszeríti, a fizikai munka pedig belsejében hővé alakul.

Az Europa is számos fejtörést okoz számunkra. A vizsgálatok szerint a rianásokkal teli felszíni jégtakaró alatt vastag víz-óceán is elképzelhető, amelyben akár élőlények is kialakulhattak. Lehet, hogy rajtunk kívül ez az egyetlen ilyen hely a Naprendszerben. Ezzel szemben a Ganymedes és a Callisto felszíne – a sok kráter tanúsága szerint – igen öreg. Itt nem sok minden változhatott a legutóbbi évmilliók alatt.

Befejezésül két gondolat. Az egyik a szomorúság, hogy a csendes szemlélődés alatt – miközben a város többi látóvalója alig látszott a sok turistától – rajtunk kívül csak egy olasz apa tartózkodott a múzeumban hat év körüli fiával. Pedig a hatás tekintetében hatalmas különbség van a távcső és – mondjuk – egy Tintoretto-kép között. A másik egy „találós kérdés”. Még szoktam kérdezni azokat az ismerőseimet, akik már látták a távcsövet vagy a képét, hogy mivel van az felerősítve az állványra. Nem szokták tudni. Selyempántlikával!

FEJES IMRE

Csillagászati innovációs pályázat 2001/2002!

A Bajai Observatórium Alapítvány néhány hónapja ünnepelte fennállásának 10. évfordulóját. Ennek emlékére egy új kezdeményezést bocsátott szárnyára: honorálni szeretné azoknak a távcső-, és egyéb csillagászati műszerkészítéssel foglalkozó, kipróbált-, vagy még csak fejben meglévő újítási ötletekkel rendelkező honfitársaink munkáját, akik máshová még nem terjesztették be ötleteiket. Szándék: a hazai csillagászati műszerfejlesztés serkentése, az innovatív gondolkodás és piacképes nemzetközi termékek előállításának amatőr-csillagászati berkekben történő terjesztése. Bár a pályadíjak csupán jelképesek, a tervek szerint az igazi anyagi elismerés a gyártásra kerülő darabok után később fizetendő jogdíj, ill. jutalék lesz. Ehhez alapítványunk a díjnyerteseket összehozza a legmegfelelőbbnek tekinthető gyártóval!

PÁLYÁZNI LEHET:

Bármilyen újszerű, eddig nem ismert, vagy profi cégek által nem alkalmazott újítással. Nem csak megvalósult, működő berendezést, eszközt, kipróbált módszert, eljárást fogad el bírálásra a felkért zsűri, hanem kellően körülírt, dokumentált dolgokat is, amik várhatóan működőképsek, és nagy jelentőségűek. Persze nem csak „világmegváltó” nagy dolgokat várunk: bármit be lehet nevezni a pályázatra, amit fontosnak, mások által nem ismertnek, viszont nagy jelentőségűnek ítélt meg kitalálójá. A legjobb ötleteket a METEOR-ban közzétesszük.

NEM PÁLYÁZHATNAK:

Professzionális (szakirányú végzettséggel rendelkező) alkotók - tehát pl. új tükrökészítési eljárással nem pályázhat optikus, újszerű távcsővezérlővel elektromérnök jelentős mechanikai újítással gépészmérnök, vagy mechanikai műszerész, stb. A zsűri „igazi amatőr” ötletek, életképes újítások felbukkanását várja! *Az anyagokat díszkréten kezeljük!*

A PÁLYÁZATI ANYAG ELVÁRT ÖSSZEÁLLÍTÁSA, TERJEDELMI KORLÁTOK:

1. borítólap (a Bajai Observatórium Alapítvány által kiadott formanyomtatványon) 1 o.
2. pályázati anyag rövid összefoglalása (célja, alkalmazási területe, technikai adatok) 1 o.
3. a pályázati anyag (újítás, ötlet) lényegét bemutató jó minőségű rajz, fotó 1 lap
4. pályázati anyag bővebb leírása (pl. műszaki rajzok, használati leírás, tesztek) tetszőleges
5. rövid önéletrajz
6. felbélyegzett választóboríték, saját névre kitérve a „címezett”-nél

A PÁLYÁZATI DÍJAK:

1 db első díj:	20.000 Ft
1 db második díj:	15.000 Ft
1 db harmadik díj:	10.000 Ft

Az innovációs pályázat alap gondolatát, lebonyolítását, és díjazását támogatták: CIB Bank, Magyar Csillagászati Egyesület, AstroTech KKT. A pályázati célra további támogatásokat keresünk, amely sikeressége esetén folyamatosan (ill. évenként) meghirdethető lenne, akár emelkedő díjakkal!

Az érdeklődők kellően dokumentált pályázati anyagukat (lehetőleg ne csak kinyomtatott, hanem elektronikus formában is) az alábbi címek valamelyikére küldjék 2002. március 30-ig:

1. POSTÁN: 6500. BAJA, Szegedi út, PF. 766.
2. E-MAILHEZ CSATOLTAN: hege@electra.bajaobs.hu

További információk: munkaidőben telefonon: 79/424-027, non-stop faxon: 79/427-001.

**A Bajai Observatórium Alapítvány (adószáma: 19047001-2-03)
2000. évi közhasznúsági jelentése**

Az Alapítvány kezelésében 2000 folyamán az alábbi ingatlanok voltak:

1. Bajai Bemutató Csillagvizsgáló (iroda, vizesblokk, kupolaépület olajnyomásos emelhető platformmal, távcsőállással, műszerszobával és alagsori raktárral).

2. A bajai csillagvizsgáló alapítójáról elnevezett, Borbás Mihály Bemutatóterem (kb. 60 m² nagyterem kiállítási világító rendszerrel, belépővel és raktárral).

Az Alapítvány bevételi forrásai az alábbiak szerint alakultak 2000-ben:

kamatbevételek:	122 136
működési bevételek:	92 100
magánszemélyek (beleértve az 1% SZJA felajánlást):	219 455
helyi pályázatok:	390 000
országos pályázatok:	70 000
egyéb bevételek:	26 000
Összesen:	919 691

Az Alapítvány kiadásainak alakulása 2000-ben (a Nemzeti Kulturális Alap kategóriái szerint):

Dologi kiadások:	
Közüzemi díjak (áram, víz, gáz, fűtés)	5 495
Ügyviteli költségek (könyvtétel, bank, irodaszer, kommunikáció)	183 478
Bérelti díjak	70 000
Épületkarbantartás (helyiségek napi üzemeltetésének) költségei	54 520
Egyéb javítási és karbantartási költségek	3 044
Szakmai eszközök vásárlása	9 980
Szakmai (feladatok ellátásához) anyagok vásárlása	13 013
Egyéb eszköz (és anyag-) beszerzések	47 413
Szakmai szolgáltatás, programokkal összefüggő számlás kifizetések	460 709
Egyéb kiadások (biztosítások, reprezentáció)	96 857
Összesen:	944 509

Főbb szakmai programok 2000-ben:

1. Magyar Csillagászati Egyesület Helyi Csoportjainak VI. Országos Találkozója (03.24-26.).
2. III. Országos Kulin György Csillagászati Emlékverseny középiskolásoknak (04.17-19.).
3. Nyári Csillagászati Tehetségkutató Szaktábor középiskolásoknak (07.10-16).
4. Városi Nyílt Nap (közös hullócsillag észlelés, szabadtéri filmvetítéssel, diaműsorral), 08.10.
5. „Nyitott szemmel járj...” Természetfotó Kiállítás (digitális képfeldolgozással), 08.20-09.10.
6. BANACAT-11 (Bajai Nagytávcsöves és CCD-s Amatőrscillagász Találkozó), 10.27-10.29.
7. „Égre néző szemek...” Országos Csillagászati Szakkiallítás (később utazik is), 11.06-11.11.
8. Csátaljai Népi Székely Díszítőművész Szakkör Kézimunka kiállítása, 11.13-11.19.

Egész évben:

Rendszeresen ill. időpont egyeztetéssel alkalmi távcsöves bemutatók (Tóth K. u. és vidék). Felkérésre bajai és környékbeli iskolákban, művelődési intézményekben ism. terj. előadások. Iskolaévben heti rendszerességgel: városi csillagász szakkör – saját, bérelt helyiségünkben. Csillagászati információk (shareware programok, adatok, képek) szolgáltatása Web-en+CD-n.

**A Bajai Obszervatórium Alapítvány (adószáma: 19047001-2-03)
2001. évi közhasznúsági jelentése**

Az Alapítvány kezelésében 2001 folyamán az alábbi ingatlanok voltak:

1. Bajai Bemutató Csillagvizsgáló (iroda, vizesblokk, kupolaépület olajnyomásos emelhető platformmal, távcsóállással, műszerszobával és alagsori raktárral).
2. A bajai csillagvizsgáló alapítójáról elnevezett, Borbás Mihály Bemutatóterem (kb. 60 m² nagyterem kiállítási világító rendszerrel, belépővel és raktárral).
3. Volt OMSZ Bajai Meteorológiai Állomás (Baja, Szegedi út) épülete, előadóteremmel, konyhával, vizesblokkal, laboratóriumi helyiséggel, belső és külső raktárral.

Az Alapítvány bevételi forrásai az alábbiak szerint alakultak 2001-ben:

kamatbevételek:	104 186
működési bevételek:	219 503
magánszemélyek (1% SZJA felajánlások nélkül):	113 000
helyi pályázatok:	150 000
országos pályázatok:	500 000
egyéb bevételek (1% SZJA felajánlások):	72 404
Összesen:	1 086 689

Az Alapítvány kiadásainak alakulása 2001-ben (a Nemzeti Kulturális Alap kategóriái szerint):

Személyi jellegű kifizetések:	
Bérijellegű kifizetések (polgári szolgálatos 1 havi illetménye)	4 590
Dologi kiadások:	
Közüzemi díjak (áram, víz, gáz, fűtés)	77 553
Ügyviteli költségek (könyvvitel, bank, irodaszer, kommunikáció)	388 658
Bérelti díjak	60 500
Épületkarbantartás (helyiségek napi üzemeltetésének) költségei	31 488
Egyéb javítási és karbantartási költségek	9 000
Szakmai eszközök vásárlása	310 000
Egyéb eszköz (és anyag-) beszerzések	138 512
Szakmai szolgáltatás, programokkal összefüggő számlás kifizetések	30 698
Egyéb kiadások (biztosítások, reprezentáció)	114 910
Összesen:	1 165 909

Főbb programok 2001-ben:

1. „Nyitott szemmel járj” természetfotó kiállítás (bemutatóterem) (05.17-06.17.).
2. Városi Nyílt Nap (közös hullócsillag észlelés, szabadtéri filmvetítéssel, diaműsorral) 08.11.
3. Bajai Millennáris Napóra (ötlettel a megvalósításig) átadási ünnepség, 08.19.
4. BANACAT-12 (Bajai Nagytávcsöves és CCD-s Amatőrcsillagász Találkozó), 10.20-10.22.

Egész évben:

A bajai japán-magyar baráti társaság összejöveteleinek lebonyolítása (az év során 3 alkalom). Szerepjáték klub összejöveteleinek, területi bajnokságainak lebonyolítása (össz.: 12 alkalom). Rendszeresen ill. időpont egyeztetéssel alkalmi távcsöves bemutatók, ism. terj. előadások. Iskolaévben heti rendszerességgel: városi csillagász szakkör – saját, bérelt helyiségünkben. Csillagászati információk (shareware programok, adatok, képek) szolgáltatása Web-en+CD-n.