

2. Ill M.: A földi gravitációs tér meghatározása a mesterséges holdak alkalmazásával. In: *Fizika 1975* (szerkesztette Abonyi Iván) Gondolat, Budapest, 1975, 123.
3. E. Halley: A New Method of Determining the Parallax of the Sun or his Distance from the Earth. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, 1716.
4. P. Pinzger F. S. J.: *Hell Miksa emlékezete, születésének kétszázadik évfordulójára, különös tekintettel a vardói útjára*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1920.
5. C. L. Littrow: *P. Hell's Reise nach Wardoe bei Lappland und seine Beobachtung des Venus-Durchganges in Jahre 1769*. Wien, 1835.
6. S. Newcomb: *Reminiscence of an Astronomer*. London, 1903.
7. S. Newcomb: Sidelights on Astronomy. in: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, London 1883, 376.
8. Ifj. Bartha L.: Hell Miksa és a csillagászati egység kérdése. In: *Csillagászati Évkönyv 1969*. Gondolat, Budapest, 1969, 146.
9. Kovács L.: Henry Cavendish, a kísérletező ember. *Fizikai Szemle 60* (2010) 167–173.
10. Kosáry D.: *Művelődés a XVIII. századi Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.
11. M. Zemplén J.: *A magyarországi fizika története a XVIII. században*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964.
12. Marik M. (szerk.): *Csillagászat*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989. Különösen Marik M.: Szférikus csillagászat, a 93. old; és Érdi B.: Égi mechanika, a 232. old. és kk.
13. Csaba Gy. G.: *A csillagász Hell Miksa írásaiból* Magyar Csillagászati Egyesület, Budapest, 1997.
14. ifj. Gazda I., Marik M.: *Csillagásztörténeti ABC*. Gondolat, Budapest, 1982.
15. Kelemen J.: A magyar csillagászat rövid története. In: C. A. Whitney: *A Tejútrendszer felfedezése*. Gondolat, Budapest, 1978, 243.
16. P. Francis: *A bolygók*. Gondolat, Budapest, 1988, 177.
17. Vargha D.-né, ifj. Bartha L.: Hell Miksa. In: *Magyarok a természettudomány és a technika történetében*. (főszerk.: Nagy F.) Országos Műszaki és Információs Központ és Könyvtár, Budapest, 1992. 204.
18. Hell Miksa címszó: http://hu.wikipedia.org/wiki/Hell_Miksa

A SZEGEDI CSILLAGVIZSGÁLÓ

Szatmáry Károly
Szegedi Tudományegyetem,
Kísérleti Fizikai Tanszék

A Szegedi Tudományegyetem (akkor még József Attila Tudományegyetem) 1990 nyarán a csillagászat iránt érdeklődő *Csákány Béla* matematikaprofesszor, akkori rektor kezdeményezésére 500 000 Ft alaptőkével létrehozta a Szegedi Csillagvizsgáló Alapítványt. Akkoriban, a rendszerváltás után születtek az első alapítványok. A kitűzött cél az volt, hogy felépítsünk egy obszervatóriumot, és elhelyezzük benne az 1985-ben az Odesszai Egyetemtől műszeres keretében kapott 40 cm-es főtükör-átmérőjű, Cassegrain típusú távcsövünket, melyet ideiglenesen a Bajai Obszervatóriumban működtettünk.

Megkezdődött a pénz gyűjtése. Sikerült támogatást szerezni az Oktatási Minisztériumtól, és szponzorok kitartó, személyes megkeresése után számos szegedi vállalat, cég adott anyagi segítséget vagy ajánlott fel anyagot és munkavégzést. 1991-re összegyűlt 3,5 millió Ft, és még abban az évben az alapítvány szervezésében felépült a csillagvizsgálónk Újszegeden, a Kertész utcában, a Fűvészkert sarkából lekerített kis területen. Az akkori fizikushallgatók és oktatóik is kivették a részüket a munkálatokból.

A felső szinten 5 méter átmérőjű, henger alakú a távcső helyisége. A félgömb alakú hagyományos kupola helyett kétoldalra szétoltható tető készült. Ez sokkal olcsóbb, nem kell forgatni, és kinyitása után gyorsan kiegyenlítődik a hőmérséklet a környezettel (1. ábra). A körülbelül 700 kg tömegű távcső az épülettől független vasbeton oszlopra került. A 40 cm-es távcsövet azóta kétszer teljesen átalakítottuk, mára csak a főtükör és az oszlop egy része az eredeti. Képei

megtekinthetők a <http://astro.u-szeged.hu> honlapunkon a Csillagvizsgáló gombnál.

Az épület kissé szokatlan, trapéz alapú, lépcsőzetes lapos tetővel. Utóbbi azután sok gondot okozott, az alatta lévő előadóterem beázott, és nem volt hely a kisebb távcsöveknek. Tervet készítettünk a régi fölé kerülő új födém kialakítására. Két legyet ütöttünk egy csapásra: megszüntettük a beázást, és a lépcsőzetes tető helyett egy nagy, sík tetőteraszt hoztunk létre, amelyen a kisebb távcsövekkel való bemutatás akár 30–40 fő részére is kényelmessé vált (2. ábra). Sikerült egy nagyon lelkiismeretes és jól dolgozó kőművest találnunk, aki 2006 novemberében munkatársaival 3 hét alatt elvégezte a munkát. A teljes átépítés 2,5 millió Ft-os költségéből az egyetem rektora biztosított 2 milliót, a többit a Kísérleti Fizikai Tanszék állta. A nagy észlelőteraszt vaskorlattal vetjük körbe a tanszék műhelyének dolgozói segítségével. A faléceket a csillagászok saját kezűleg szerelték fel. A fölüjtás képei megtekinthetők a honlapunkon. Ugyanott lehet olvasni a 2 évenkénti beszámolókat tevékenységünkről (ezek a *Meteor csillagászati évkönyvekben* is megjelentek). A képgalériák pedig a <http://szeged.mcse.hu> címen találhatóak. 2007-ben ön-

1. ábra. A csillagvizsgáló 1992-ben, a megnyitáskor.





2. ábra. Az új megfigyelő terasz a bemutató távcsövekkel.

erőből megcsináltuk az alsó szint (tanterem, iroda, előtér, WC) teljes belső festését. 2008-ban – gyakorlatilag szintén saját forrásból – bevezettük a csillagvizsgáló épületébe a gázt és korszerű fűtésrendszert alakítottunk ki. Tartalékaink ezzel szinte elfogytak, ezért nagy szükségünk van pályázati támogatásokra és az SZJA 1% felajánlásokra.

2009 őszén sajnos baj történt: a korábbi aszályos időszak miatt a talajvíz szintje lement 2,5–3 méter mélyre, a csillagvizsgáló épülete alatti szürkeagyragréteg kiszáradt, térfogata jelentősen csökkent. Ennek következtében az épület egyik fele erősen megüllyedt, nagy repedések nyíltak a falakon. A statikai vélemények szerint az épület nem veszélyes, de renoválásra szorul.

A csillagvizsgáló 1992. július 6-i megnyitása óta csaknem minden péntek este fogadjuk a látogatókat, projektoros vetítéssel szemléltetett kiselőadásokat és távcsöves bemutatókat tartunk. Évente mintegy 4000–5000 látogató keresi fel a csillagvizsgálót. A szegediekén kívül nagyon sok látogató csoportot, tavasszal és ősszel számos Szegedre kiránduló iskolai osztályt, turista családot fogadunk főleg a dél-alföldi régióból, de jó hírünk miatt jönnek hozzánk hazánk minden részéről, még külföldről is. Sokszor a pénteki nyitva tartások mellett más napokon is fogadtunk csoportokat. A <http://astro.u-szeged.hu/csillvi/ugyelet.html> honlapon megtekinthető, hogy az utóbbi években mennyit tartottunk nyitva, hány csoportot fogadtunk az előre be nem jelentett látogatókon kívül. Minden ősszel

3. ábra. Az 1994-es amatőrcsillagász találkozó résztvevői.



amatőrcsillagász találkozót rendeztünk a Magyar Csillagászati Egyesület Szegedi Helyi Csoportjával közösen. Főleg helyiek, de az ország sok más vidékéről is jöttek a résztvevők, összesen évente körülbelül 50 fő (3. ábra).

A Csillagvizsgáló nyitva tartásain kívül az érdekes események (pl. holdfogyatkozás, meteorzápor, fényes üstökös

megjelenése) alkalmával távcsöves bemutatókat tartunk Szeged belvárosában. Számos nyilatkozatot adtunk és adunk a jövőben is a helyi sajtó számára (lásd <http://astro.u-szeged.hu>, balra a Csillagvizsgáló gomb, cikkek a szegedi csillagászatról).

A nyitva tartásokon egyetemi oktatók, PhD ösztöndíjasok és hallgatók végzik az ismeretterjesztést, tudománynépszerűsítést. Ezt a munkát díjazás nélkül, szabad idejük feláldozásával, régebbi kifejezéssel „társadalmi munkában” végzik. A legnemesebb értelemben nonprofit a működésünk. Mivel anyagiak hiányában a csillagvizsgálónak nincs bér jellegű kiadása, nincs külön személyzete, ránk hárul sok más is: karbantartás, festés, takarítás, fűnyírás, hólapátolás, azaz minden, ami egy magánháznál is előfordul. Szinte a semmiből maradunk fenn: néhány tízezer, néha százezer forintot sikerül nyernünk pályázatok útján. Szeged város és a Szegedi Tudományegyetem segít, de csak nagyon-nagyon szerény összegekkel.

A csillagvizsgáló működését lényegében a Szegedi Csillagvizsgáló Alapítvány (azaz annak titkára) biztosítja és szervezi. A kiadások: a közművek (villany, gáz, telefon), a karbantartási munkák, a könyvelés, a bankköltségek évente több százezer forintot jelentenek. A belépődíjak jelképesnek mondhatók: 200 Ft a csoportok tagjainak, nyugdíjasoknak és gyerekeknek, 300 Ft a felnőtteknek. Az egyetemi polgároknak ingyenes az obszervatórium látogatása. Már sok vendég is jelezte, hogy ez kevés, de még nem emelünk rajta, mert nem akarjuk, hogy például egy 2-3 gyermekes család azért ne jöjjön el, mert nem tudja vállalni a költséget. Több alkalommal is megkerestek bennünket, hogy ajánljunk fel ingyenes belépőket diákversenyek győzteseinek. Ebben természetesen partnerek voltunk és leszünk.

Gazdag magyar nyelvű oktatási-ismeretterjesztő anyagokat tettünk közzé az interneten: <http://astro.u-szeged.hu> címen. Ugyanitt részletes információk találhatóak a csillagvizsgáló működésével, történetével, megközelíthetőségével, gazdálkodásával, nyitva tartási ügyeletekkel kapcsolatban.

A Szegedi Csillagvizsgáló Alapítvány a legtöbb fontos civil adatbázisban szerepel. Turisztikai-idegenforgalmi célponttá váltunk, színesítjük a dél-alföldi kulturális ajánlatot a látogatók számára. Az NCA működési támogatásából elkészítettünk egy igényes szórólapot 2000 példányban, amit számos helyre eljuttattunk.



4. ábra. A 40 cm tükörátmérőjű távcső 1992-ben (balra) és 2006-ban (jobbra).

A természettudományos világkép fejlesztésében évtizedek óta alapvető szerepe van a csillagászatnak és az űrkutatásnak. A tizenéveseket – de sok idősebbet is – nagyon érdekli a témakör. Sajnos az iskolában és a médiában nagyon keveset hallhatunk a csillagászatról. A Szegedi Csillagvizsgálóban tudományos igényvel, de a laikusok számára is jól érthetően minden héten népszerűsítjük a tudományt. Szegeden, de az országban is alig van olyan, a miénkhez hasonló intézmény, amely rendszeresen látogatható bárki számára, ahol szakavatottaktól hallhat a természettudományokról. Joggal mondhatjuk, hogy az oktatásban, ismeretterjesztésben hiánypótló szerepet játszunk. Nem kampányszerűen dolgozunk, hanem 1992 óta heti rendszerességgel szolgáltatunk. A csillagvizsgálóban az óvodásoktól a nyugdíjasokig mindenki hasznosan töltheti el a szabadidőt. Manapság kiemelten fontos, hogy a természettudományok területén képezzük az embereket, hogy jobban megértsék a körülöttük lévő világ dolgait, például a szinte mindenki által használt modern technikai eszközöket (pl. GPS, mobiltelefon), a környezetszennyezés vagy a globális felmelegedés problémáját.

2006-ban a 40 cm-es Cassegrain-távcsövünket Newton-rendszerűre alakítottuk át (így a rövidebb fókuszs miatt nagyobb lett a látómező), és új, teljesen számítógépről irányítható villás mechanikára tettük (4. ábra). A detektor egy SBIG ST-7-es CCD-kamera, szűrőváltóval, Johnson BVRI szűrőkkel és Robofocus csatlakozással. Ez utóbbit később USB-s FocusR vezérlésre cseréltük. A vezetőtávcső egy Zeiss 80/1200 AS refraktor, ezt a pénteki bemutatásokkor is sűrűn használjuk. A mérőrendszer tökéletesen működik, használata során számos tudományos eredmény szüle-

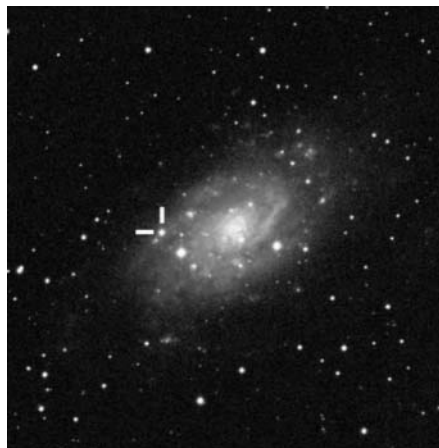
tett, főleg változócsillagok, csillaghalmazok és üstökösök megfigyelése területén, de az egyetemi oktatásban is aktív szerepet kap.

Az oktatás és az ismeretterjesztés mellett fő feladatunk a tudományos kutatás. A Szegedi Tudományegyetem Fizikus Tanszékcsoportja berkein belül az 1980-as évek végére kialakult egy kis csillagászati kutatócsoport. A vizsgálatok a magyar csillagászat korábbi sikeres szakterületére, a fedési kettős és a pulzáló változócsillagok területére koncentráltak. A fényesség időbeli változásához a Fourier-analízis mellett idő-frekvencia módszereket, például wavelet-analízist alkalmazunk. A kutatások később kiegészültek a Naprendszer kis égitestjei, a kisbolygók és az üstökösök megfigyelésével, valamint a szupernóvák fotometriai és spektroszkópiai elemzésével (5. ábra). A szegedi csoport több mint 500 új kisbolygót fedezett fel, közülük számos magyar vonatkozású nevet kapott. Vizsgálunk csillaghalmazokat is, meghatározva korukat és távolságukat. Néhány éve bekapcsolódtunk a más csillagok körüli bolygók, az exobolygók kutatásába, valamint esetleges holdjaik kimutatásának lehetőségeivel is foglalkozunk (6. ábra). Számos hazai és külföldi együttműködésben veszünk részt. Sikeres kutatási pályázataink (pl. 8 OTKA) lehetővé tették, hogy rangos nemzetközi konferenciákon mutassuk be eredményeinket, és méréseket végezzünk élvonalbeli külföldi műszerekkel.

A 2010 júniusáig megjelent 700 csillagászati publikációnk közül 446 angol nyelvű, 1 orosz nyelvű, 8 magyar disszertáció, 152 magyar szakcikk, 93 oktatási-ismeretterjesztő jellegű írás.

Budapest mellett az országban csak Szegeden van csillagászképzés. Egyetemünkön eddig 33 hallgató szerzett csillagász szakos diplomát, többségük el is tudott helyezkedni a szakmában itthon vagy külföldön. Legjobb hallgatóink közül nyolcan a doktori képzés után PhD fokozatot szereztek, Kiss László már az MTA doktora.

5. ábra. A 2004dj szupernóva az NGC 2403 galaxisban (Piszkéstető, Schmidt-távcső, Sárnecky Krisztián és Szalai Tamás CCD-felvétele).



6. ábra. Csillaga előtt elvonuló (rajzolt) exobolygó. A csillag fényessége ilyenkor csökken, attól függő mértékben, hogy mekkora hozzá képest a bolygója.

