

# Éjszakai szórakozás

*Az utóbbi években a csillagászat több területén is annyira szorossá vált az amatőr-profi együttműködés, hogy az már az egyik legtekintélyesebb tudományos folyóirat, a brit kiadású Nature figyelmét is felkeltette. Az alábbi cikk a 2003. november 13-i számban jelent meg.*

Michael Koppelman egész életében sikeres zenész, igazi sztár szeretett volna lenni. 1988-ban került ki a bostoni zeneművészeti főiskola padjai közül, ami után nekilátott élete álmának megvalósításához. A rákövetkező tíz évben különböző stúdiókban dolgozott olyan művészekkel, mint Prince, Booker T. és az MGs.

Néhány évvel ezelőtt azonban váratlan fordulat történt, amikor születésnapjára távcsövet kapott a barátjától. Teljesen elvarázsolta az új világ, amibe műszerével beleszóppent. Kezdetben csak szép képeket készített csillaghalmazokról és galaxisokról, érdeklődése azonban lassan megváltozott, és nyitott a változócsillagok felé. A fényváltozások nyomon követése olyan műszereket és (elsősorban) tapasztalatokat igényelt, melyekkel Koppelman nem rendelkezett, ezért barangolni kezdett az Internet csatornáin, hogy felkutassa azokat, akiket, hozzá hasonlóan, pusztán a szép képek készítése már nem elégített ki. Természetesen sikerrel járt, és a legkülönbözőbb foglalkozású emberekkel került kapcsolatba – dotcom cégek szerencsevadászaitól kezdve építkezési vállalkozókig, akikben közös volt, hogy dollárezreket költöttek távcsövekre és CCD kamerákra.

Hobbijukért szélsőségesen rajongókat bármely tudományterületen találunk, azonban az amatőr csillagászok azok, akik az egyre olcsóbb technológiáknak (digitális képrögzítés, nagyteljesítményű számítástechnika) köszönhetően már olyan méréseket is el tudnak végezni, amelyek felveszik a versenyt a profi csillagászok megfigyeléseivel. Mindezt természetesen a szakma is észreveszi: a csillagászok egyre többször használják ki az amatőrök tehetségét és műszereit, hogy közösen vizsgálják az érdekes kisbolygókat, robbanó csillagokat, vagy akár az extragalaktikus gammavillanások utófényléseit. Egyes amatőrök félprofikká is válnak azzal, hogy teljes időre felajánlják műszereiket és szolgáltatásaikat (amiért adott esetben pénzt is kapnak). Arne Henden, a US Naval Observatory szakcsillagász munkatársa szerint az amatőr és profi csillagászok közötti határvonal egyre kevésbé húzható meg élesen.

## Az amatőrök hadserege

Világszerte amatőr csillagászok ezrei fordítják távcsövüket az ég felé minden este. Legtöbben csak nézelődnek, gyönyörködnek a csodálatos gázfelhőkben és spirálgalaxisokban. Sokkal kevesebben vannak azok, akiket érdekelnek a csillagászat szakmai kihívásai is. Egy részük olyan szervezetekhez csatlakozik, mint például az 1911-ben alapított Amerikai Változócsillag-észlelők Társasága (AAVSO), ami a változócsillagok iránt érdeklődők segítségére szerveződött. Változócsillagok tízezreit ismerjük, ami egyszerűen túl nagy szám ahhoz, hogy a profi csillagászok mindegyikkel foglalkozni tudjanak. A változók sok minden miatt változtatják fényességüket, vannak köztük például pulzálók, illetve olyanok is, ahol két csillag kölcsönös fedései okozzák a fényességcsökkenéseket. A fényesebb változók rendszeres észlelése nem igényel túl nagy erőfeszítéseket, mindössze egy távcsőre és közeli referenciacsillagokra van szükség, amikhez viszonyítva meghatározható az adott változó fényességének ingadozása.

A változós amatőrök egy része ezen is továbblép. Fejlett digitális képrögzítő eszközökkel szerelik fel műszerüket, amit számítógéppel vezérelnek és a vizsgált csillagok fényességét tetszőleges időpontokban meg tudják mérni. Ilyen adatokat használ fel például Joe Patterson, a New York-i Columbia University kutatója. Az elmúlt két évtizedben kölcsönható kettőscsillagok kutatásával foglalkozott. Ezek olyan rendszerek, melyekben egy nagyobb tömegű, kompakt objektum (fehér törpe, fekete lyuk) anyagot szív el kisebb tömegű kísérőcsillagától. Az anyagátadás miatt időnként hirtelen felfényesedések történnek, ugyanakkor sok rendszer folyamatos fényváltozást szenved el a keringések során fellépő kölcsönös fedések miatt.

Patterson az utóbbi, gyors változásokkal foglalkozik, és itt jönnek a képbe a jól felszerelt amatőrök. Az 1990-es évek elejétől kezdve koordinálja tucatnyi amatőr munkáját, akik teljes, 24 órás lefedettséget tesznek lehetővé a különböző kontinensekről végzett méréseik révén. Először csak néhány amatőrrel tartotta a kapcsolatot, akik a Föld túloldaláról figyelték a csillagokat. Időközben komoly hálózattá fejlődött a kezdeményezés, és jelenleg mintegy 40 amatőrcsillagász alkotja a Center for Backyard Astrophysics, röviden CBA névre keresztelt csoportot (magyarul kb. Kertvégi asztrofizikai központ, a házi amatőr obszervatóriumok jellemző elhelyezkedésére utalva), benne lelkes észlelőkkel Utah államtól Ukrajnáig.

A CBA egyik legtermékenyebb tagja a pretoriai Berto Monard. Monard a dél-afrikai kutatási tanács mérésügyi szakértője, akit a csillagos éggel egy műholdfigyelő amatőrcsillagász barátja ismertetett meg. Néhány esti alkalom után Monard megunt a csillagos égen vándorló műholdak figyelését, és elkezdte követni a tőle látható változókat. A pontos mérések megszállottjaként egyre érzékenyebb és precízebb méréseket végzett, melyek során eljutott a gamma-felvillanások (GRB-k) utófényléseinek detektálásáig. Habár maga a GRB-jelenség csak pár másodpercig tart a gamma-tartományban, utófényléseik a robbanásokat követő néhány órában-napban rögzíthetők érzékeny CCD kamerákkal. A jelenség természete maga után vonja, hogy nagyon fontos mind a gyorsaság, mind pedig a pontosság az esetleges megfigyeléseknél.

Monard GRB-észlelései meghozták a nemzetközi elismertséget. Idén júliusban, miközben a világ csillagászai Sydney-ben jöttek össze az IAU közgyűlésére, Monard volt az első amatőrcsillagász, aki felfedezett egy GRB-utófénylést (amatőrök korábban is detektáltak hasonlót, de Monard volt az első, aki fel is fedezte). Egy hónappal korábban pedig Monard társszerzője volt egy Nature-ben megjelent cikknek is, melyben a szerzők (M. Uemura és társai) az utófénylések komplexitását részletezték.

## **Előrelépés a szakma felé**

Monard sikerei jól mutatják, hogy habár amatőrök is képesek kiváló csillagászati méréseket végezni, azért csak kívül maradnak a szakcsillagászaton – ez pedig problémákat is okozhat. Tim Puckett atlantai amatőrcsillagász, nyugalmazott építkezési kereskedő, akit szupernóva-keresési eredményei miatt nem kedvel minden profi csillagász. Puckett és csoportja automata amatőr műszerekkel több robbanó csillagot is felfedezett, amire egyes profik savanyú reakciója pusztán annyi volt, hogy „minden egyes amatőr szupernóva az ő kutatási pénzeiket csökkenti”. Más esetekben amatőrök és profik közösen pályáznak pénzeket új projektek végrehajtására. Patterson is elismeri, hogy az ilyen jellegű közvetlen versenyhelyzetek amatőr-profi súrlódásokra is módot adnak. Pattersonék egyébként a CBA keretein belül több fejlődő országbeli amatőrt is támogattak műszerekkel és egyéb segítséggel.

A szegényebb országok szakcsillagászai számára sokszor csak az amatőr kategóriájú műszerek beszerzése teszi lehetővé az önálló tudományos kutatást. Lengyelországban, a toruni Csillagászati Központban dolgozik Andrzej Niedzielski csillagász, aki egyetemi hallgatójával, Gracjan Maciejewskivel a teljes belátó eget lefedő változócsillag-kereséshez épít egy kis távcsövet, nagy látómezőt adó CCD-kamerával. Niedzielski szerint az adatok feldolgozása profi számítástechnikával történik, ám maga a műszer szigorúan véve az amatőr kategóriába tartozik. A műszer mellett az észleléseket lebonyolító személyzet is barátokból, észlelést kedvelő amatőrökből áll. Niedzielski azt reméli, hogy a jövőben további 10–20, hasonló megfigyelőállomást tudnak telepíteni a világ különböző részein, hogy ezzel megvalósítsák a teljes ég 24 órás lefedettségét.

Mit várhatunk még a jövőtől? Egyes profi csillagászok egészen ambiciózus terveket dédelgetnek az amatőr hadak számára. Tim Castellano, az Ames Research Center munkatársa azt tervezi, hogy amatőrcsillagászok segítségével Jupiter méretű exobolygók átvonulásai által okozott fényességcsökkenéseket fog detektálni egy az egész Földre kiterjedő hálózat révén. A kis mértékű fedések detektálása rendkívül stabil műszerek igényel, ráadásul a résztvevők nagy technikai gyakorlottsága is kívánatos. Castellano úgy véli, az egész USA-ban talán 10–20 megfelelő felszereltségű amatőr található. Betanításuk, felkészítésük hosszú és fárasztó munka lesz, ám Castellano szerint az exobolygók felfedezésének esélye mindenkit kellően érdekeltté tesz a sikerben.

Az exobolygók vadászata és szakcikkek publikálása vonzónak tűnhet, de természetesen annak is megvannak a határai, hogy az amatőrök mit és milyen gyorsan tudnak megtenni. Figyelmeztető példa erre a Tom Droege (Batavia, Illinois) által vezetett The Amateur Sky Survey (TASS) program sorsa. Droege egy nyugalmazott részecske-gyorsító technikus, aki azt tűzte ki a TASS céljául, hogy egy 4 megapixeles CCD-kamerával minden éjjel nyomon kövessék az egész látható ég változásait. A problémák abból származtak, hogy nem találtak senkit az amatőrök között, aki megírta volna a CCD-képeket kímélő szoftvert. Arne Henden, aki a TASS-szal is szorosan együttműködik, úgy látja, hogy emiatt az egész projekt sokkal lassabban halad, mint azt szerették volna. Mindenesetre a TASS közel egy terabájtnyi adatot fölvelt, melyekkel 1300 CD-t meg lehetne tölteni.

Ettől sokkal nagyobb probléma, hogy nagyon sok amatőrt maga a tudomány művelése nem hoz lázba. Az adatfelvétel technikai kihívása sokkal izgalmasabb, mint a publikációk születéséhez vezető statisztikus analízis és az elméleti értelmezés. Michael Schwartz, a Tenagra Observatóriumot létrehozó amatőrcsillagász is bevallja, hogy őt nem nagyon érdeklik a szupernóva-felfedezések elméleti érdekességei.

Ezzel szemben áll pl. Koppelman, a megreformált rockcsillag, akit a tudomány mélységei is vonzanak. Nemrégiben beiratkozott a minneapolis-i University of Minnesota doktori képzésére, ugyanis szeretne doktori fokozatot szerezni csillagászatból. Tudatában van, hogy ehhez nagyon sokat kell majd tanulnia, hiszen ő maga is elismeri, hogy korábban azt sem tudta, eszik-e, vagy isszák a differenciálszámítást; ugyanakkor biztos benne, hogy mindent megtesz a szakcsillagásszá válásért. Természetesen azt sem hagyja, hogy álmjai teljesen átvegyék az uralmat: miközben koptatja az egyetem padjait, nem adta fel hétköznapi munkáját sem – időnként fellép gitárjával egy-egy zenekarban.

(G. BRUMFIEL, 2003, NATURE, 426, 116 CIKKÉT FORDÍTOTTA: KSL)