

Az amatőrök és a Csillagászati Táviratok Központi Hivatala

Az IAU (Nemzetközi Csillagászati Unió) szekciói közül kétségkívül a Csillagászati Táviratok Központi Hivatala áll a legszorosabb kapcsolatban az amatőrökkel. Aki csak egy kicsit is ismeri az eget, megvan a lehetősége arra, hogy nóvát vagy üstököst fedezzen fel. Ha az objektum valódi és elég fényes, nagyon valószínű, hogy valaki már felfedezte. Azért hozta létre az IAU 1919-ben a Hivatalt, hogy tájékoztassa a világot az új csillagászati felfedezésekről. Extragalaktikus szupernóvák felfedezése, eruptív röntgenforrások és bolygók tranziens jelenségei és sok más friss felfedezés is az 1965 óta az USA-beli Cambridge-ben működő Hivatal feladatkörébe tartozik. Ugyancsak a Hivatal foglalkozik a különleges földközeli kisbolygókkal. A sokkal közönségesebb kisbolygók ezreit rutinszerűen fedezik fel (ebben az amatőrök egyre inkább érdekeltek), de ezek már a Kisbolygó Központhoz tartoznak, mely 1978 óta szintén Cambridge-ben működik.

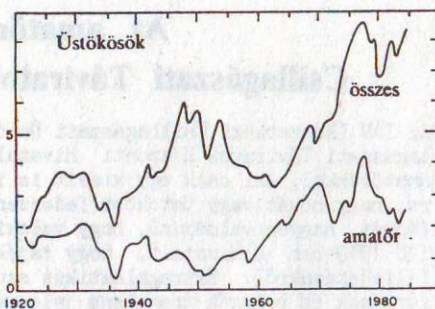
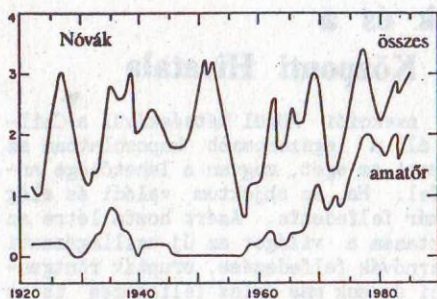
Felfedezések

Üstökösök. A Hivatal története során a felfedezések bejelentése volt elsőszámú feladata. Mind a profik, mind az amatőrök érdekeltek ebben a tevékenységben, és talán nem érdektelen összehasonlítani a két csoport e téren mutatott eredményeit. Az 1. ábra felső görbéje az évenként felfedezett üstökösök teljes számát, míg az alsó az amatőrök felfedezéseinek számát mutatja. Ez a görbe ötéves intervallumok átlagait adja vissza, hogy az évenkénti eltérések ne zavarják a képet. Periodikus üstökösök újrafelfedezéseit is magában foglalja. Olyan üstököst fogadunk el amatőr felfedezésnek, melynek legalább az egyik felfedezője amatőr volt. E kritériumok alapján az elmúlt időszakban minden öt üstökösből kettőt amatőrök fedeztek fel.

A vizsgált intervallumban 15 amatőr fedezett fel három vagy több üstökösöt. A legeredményesebb üstökös vadászok neve az I. táblázatban található. Különös, hogy ezek az észlelők csak hat országot képviselnek. Csak két további ország van, melynek amatőrrei háromnál több üstökösöt fedeztek fel: Új-Zéland és a Szovjetunió — 5—5 kométát. A további 14 üstökösöt 7 különböző országban fedezték fel.

Ország	%	üstökösök felf. száma		
Japán	35	61	27	Honda 12, Seki 6, Ikeya 5 Fujikawa 5, Sato 4, Tago 3
USA	22	39	21	Peltier 10, Friend 3, Machholz 3
Dél-Afrika	13	23	9	Skjellerup 5, Reid 5, Forbes 4
Ausztrália	10	17	6	Bradfield 12
Nagy-Britannia	3	6	2	Alcock 5
Kanada	2	4	1	Meier 4

I. táblázat. Amatőr felfedezésű üstökösök. Az első oszlop azt mutatja, hogy az összes felfedezés hány százalékát végezték az adott ország amatőrrei; a másodikban a felfedezett üstökösök száma; a harmadikban az amatőrök száma olvasható, végül egy felsorolás a legsikeresebb felfedezőkről.



1—2. ábra. A két ábra az üstökös- és a nóvafelfedezések alakulását mutatja 1919-től napjainkig. Az alsó görbék mutatják az amatőr felfedezéseket.

Néha nagyon nehéz megállapítani egy csillagászról, hogy profi vagy amatőr. Természetesen vannak olyanok, akik első eredményeiket amatőrökként érik el, majd később egy csillagvizsgálóban kerülnek állásba. E cikkben a csillagászhallgatók felfedezéseit a profikéhoz soroltuk, de azokat, akik eredetileg profik voltak, de nyugdíjba mentek és saját eszközzel folytatják kutatásaikat, amatőröknek tartjuk. Újabb probléma, hogy néhány profi üstökösfelfedezések végzéséért fizetnek, és sok amatőr jutalmat kap felfedezéseiért.

Az amatőrök a vizuális munka felé orientálódnak; általában viszonylag fényes üstökösöket fedeznek fel, kis naptávolságban. A profik fotografikusan dolgoznak, és véletlenszerűen találnak üstökösöket, többnyire halványakat, az oppozíció vidékén. Persze nem lehet általánosítani. A Skalnate Pleso-i profi program pl. alapvetően vizuális volt, és amatőrök két üstököst találtak fotografikusan 1986 végén. Meglepő lehet, hogy az addig eltelt 14 évben ezek voltak az első amatőr fotografikus üstökösfelfedezések. Havonta több alkalommal kapunk diffúz foltokat mutató negatívokat, melyeket reménykedő amatőrök küldenek. Épp ezért talán meglepő, hogy ilyen kevés üstököst fedeznek fel amatőrök fotografikusan. Általában egy hónap során valamivel több vizuális riasztás érkezik, melyek általában bolygók vagy fényes csillagok befényléseivel vagy kis csillaghalmazokkal magyarázhatók, melyek nem bonthatók fel az adott amatőrtávcsővel.

Nóvák. A nóvakeresést gyakran szokás párban emlegetni az üstököskereséssel, mint az amatőrök másik hasznos tevékenységét. A valóság az, hogy kb. 20 évvel ezelőttig amatőrök csak szabad szemmel fedeztek fel nóvákat. Az IAU létrejötté óta minden négy nóvából kb. egyet fedeztek fel amatőrök. Éves eloszlásuk — ismét 5 évre simítva — a 2. ábrán látható.

Az 1940-es évekig a véletlen amatőr felfedezések komoly érdeklődést váltottak ki a profi asztrofizikusokban. Ezek a felfedezések azonban csak kis hányadot jelentettek, minthogy a halványabbakat profik találták meg patrol lemezek átvizsgálása útján, gyakorta évekkel a kitörés lezajlása után. Nem volt fényes nóva 1942 és 1960 között, és az 50-es években a profi patrolok gyakorlatilag megszűntek. Az érdeklődés a 60-as években megnőtt, és komoly amatőr kutatások indultak Nagy-Britanniában vizuálisan, Japánban pedig fotografikusan. Több mint egy évtizedig két amatőr nóvára egy "profi

nóva" esett, bár még megvan a lehetőség arra, hogy fotografikus felfedezések szülessenek, évekkel a felvételek felhasználása után.

Az üstökösöktől eltérően a nóvák felfedezését csak egyetlen névhez kötik; a II. táblázatban négy amatőr neve olvasható, akik kettőnél több nóvát találtak:

Ország	%	nóvák	észlelők
Japán	66	25	8 Honda 10, Kuwano 6, Wakuda 4
Nagy-Britannia	18	7	4 Alcock 4

II. táblázat. Amatőrök nóvafelfedezései

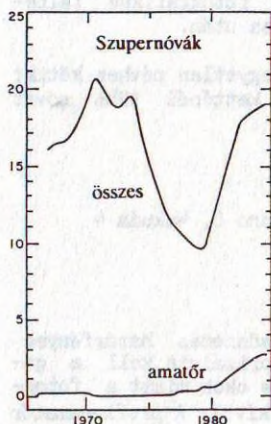
A vizuális nóvakeresés nagyon megnehezül a szabadszemes határfényesség alatti tartományban, mivel ott az észlelőnek memorizálnia kell a galaktikus egyenlítő teljes csillagkörnyezetét. Bizonyos okok miatt a fotografikus nóvakeresés eddig nem hozott sikert Japánon kívül. A profi-amatőr különbségtételben a nóvák terén még nagyobb a nehézség. Lillert (Vina del Mar, Chile) és McNaught-ot (Siding Spring Observatórium, Ausztrália) profikként osztályoztuk, még akkor is, ha az előbbi négy és az utóbbi két nóvája tisztán mutatja, hogy ezek a személyek a szó legigazabb értelmében véve amatőrök.

Egy további probléma is nehezíti a nóvafelfedezéseket. Ha egy üstökös elég fényes ahhoz, hogy amatőrök megtalálják, és gyorsan be is számoltak róla, rendszerint könnyen megerősíthető vagy cáfolható a felfedezés a pozíció, a fizikai megjelenés és a mozgás révén. Egy nóvafelfedezés megerősítése sokkal nehezebb. Minden esetben rutinszerűen elvégezzük az ellenőrzést, hogy vajon a "nóva" nem egy ismert bolygó vagy kisbolygó-e, mely stationárius pontján van. Ugyancsak ellenőrizzük az ismert és a feltételezett változók katalógusát is. Egy sor ismeretlen változó elég fényes, különösen a déli félgömbön, és egy nóva azonosítása meglehetősen alapos spektroszkopikus vizsgálatot igényel, kiegészítve a lemezarchívumok átvizsgálásával. A múltban a profik el is végezték ezt, főleg azok, akik eruptív változók iránt érdeklődtek. Nagyon kevés profi akarja vagy tudja ma ezt elvégezni, még akkor is, ha az objektum 8^m -s — különösen, ha az nem fényesedik.

Szupernóvák. Bár a más galaxisokban észlelt szupernóvák adatai több mint egy évszázadra mennek vissza, a jelenség iránti érdeklődés éppúgy, mint a nóvaktól való megkülönböztetésük csak fél évszázadra tehető. Az első amatőr felfedezésű szupernóva (1969) a Dél-Afrikai Bennett nevéhez fűződik, a másodikat Johnson találta, 1979-ben. A 3. ábra azt mutatja, hogy a profi felfedezések száma folyamatosan nőtt a 70-es évek elejéig. A következő csökkenést az okozta, hogy megszűnt a szupernóvakutatás a Palomar-hegyi 1,2 m-es Schmidt-távcsővel. 1980 óta mind a profik, mind az amatőrök érdeklődése jelentősen megnőtt a téma iránt. A felfedezések száma majdnem elérte az 1970-es szintet, azzal a különbséggel, hogy most kb. 3 felfedezés/év az amatőrök hozzájárulása. Azokat az amatőröket, akik 2 vagy több szupernóvát fedeztek fel, az alábbi táblázatban soroljuk fel:

Ország	%	szupernóvák észl.
Ausztrália	68	15 Evans 15
Japán	18	4 Okazaki 2, Horiguchi 2

III. táblázat. Amatőr szupernóva-felfedezések



A két Okazaki-szupernóvát Evans is felfedezte, függetlenül. Evans valóban figyelemreméltó eredményeit vizuálisan éri el, míg a japánok fotografikusan dolgoznak. Az SN 1987A-t a Nagy Magellán Felhőben az új-zélandi Jones ugyancsak függetlenül fedezte fel. Bár a szupernóvavadászatot a gyakorlatban is művelik az amatőrök, nagyon sok buktatója van. A vizuális nóvakereséshez hasonlóan itt is igen fontos szerepet játszik a memória. A galaxisfotókkal való összehasonlítás általában nem segít, bár vannak már olyan különleges térképek, melyek a galaxis vizuális megjelenését közelítik meg. A fotografikus szupernóva kutatások korábbi fotók archiválását igénylik, melyek ugyanazzal a távcsővel, emulzióval és expozíciós idővel készültek, az ég ugyanolyan állapota mellett.

3. ábra. Amatőr felfedezésű szupernóvák

Kisbolygók. Az új kisbolygók keresése viszonylag népszerű volt az amatőrök körében a múlt században. Az amerikai Metcalf és az osztrák Palisa még aktív volt az 1920-as években. Igen sok idő telt el Palisa utolsó kisbolygója (1924) és Urata első kisbolygója (1978) között. Bár Palisa 124 felfedezése még vizuálisan történt, a fotografikus technika sokkal eredményesebb 1891-es bevezetése óta, minthogy egyetlen lemezen több kisbolygó is felfedezhető. Ahogy az amatőrök kedvét szegték a szupernóvakutatás profi sikerei, ugyanaz megtörtént a kisbolygók esetében is. 1978-tól azonban többé-kevésbé folyamatosan nő az amatőrtevékenység ezen a téren: 1978-ban 2, 1986-ban 48 kisbolygót fedeztek fel amatőrök. (Az amatőrök hozzájárulása 1 ezrelékről 3 százalékra nőtt.) A IV. táblázat azokat az amatőröket mutatja, akik — 1978-tól máig — több mint 10 kisbolygót fedeztek fel. Valamennyi amatőr felfedezést Japánban vagy Olaszországban végeztek. A számadatok bizonyos összegződést rejtenek magukban, mivel az amatőrök teamekben dolgoznak.

Más felfedezések. Az amatőrök felfedezései más területeken — érthető okból — sokkal ritkábbak. A megerősített felfedezések általában a nóvakeresés során talált különleges változókra vonatkoznak. A visszatérő nóvák kitörései túl ritkák ahhoz, hogy egy ilyen esemény első észlelését felfedezésként értékeljük. Korunk amatőrrei: Peltier (USA), Alcock (Nagy-Britannia) és Jones (Új-Zéland) közismertek ezen a téren. Egy bolygón megjelenő új alakzat ugyanebbe a kategóriába tartozik, bár manapság a profi patroklok jobban követik a bolygókat. Talán a leghíresebb ilyen típusú felfedezést a brit komikus színész Will Hay tette, 1933-ban. A Szaturnuszon figyelt meg egy új, fehér foltot. A periodikus üstökösök újrafelfedezése többnyire a profik privilégiuma, akik nagy távcsövekkel és pontos előrejelzésekkel rendelkeznek.

Az előrejelzések sokszor nagyon bizonytalanok, különösen akkor, ha egy üstökös első előrejelzett visszatérését végzi, vagy mozgását jelentős és szabálytalanul fellépő nemgravitációs erők befolyásolják. Az IAU fennállása óta az amatőrök minden tíz üstökös-újralfedezéséből végeztek egyet.

Ország	% kisbolygó észl.			
Japán	52	15	4	Seki 12
USA	14	4	3	McClure 2
Dél-Afrika	10	3	2	Reid 2

IV. táblázat

Seki és McClure felfedezéseit kivéve minden észlelő vizuálisan dolgozott. Az elmúlt három évben kétszer esett meg, hogy egy üstökösöt nem fedeztek ill. nem fedezhettek fel, mielőtt elérte volna a kis távcsövek vizuális határmagnitúdóját.

Következtetések

Egyértelmű, hogy a japán amatőrök minden felsorolt területen vezető szerepet töltenek be, kivéve a szupernóva-vadászatot. Ausztrália jó helyezése elsősorban Robert Evansnak és William Bradfieldnek köszönhető. Nagy-Britannia igen komoly asztrometriai munkát fejt ki — ugyancsak egyetlen személynek köszönhetően — és igen sikeres nóvakeresésben is. Az említett három országon kívül csak az USA és Dél-Afrika mutat fel eredményt egyszerre több területen. Bizonyos munka folyik Franciaországban, az NSZK-ban, Olaszországban, Belgiumban, Új-Zélandon, de viszonylag kevés a szocialista országokban, a harmadik világban pedig semmi.

Meglepő, hogy a japán és a brit amatőrök milyen sikeresek annak ellenére, hogy náluk sok a borult ég. A többi országnak nagyobb a mérete és jobb az időjárása, de az USA esetében a nagy népesség mellé viszonylag csekély eredmények párosulnak.

Tsutomu Seki nyilvánvalóan a legsokoldalúbb amatőr, aki a vizuális üstökösfelfedezésektől a pályaszámításokig szinte mindennel eredményesen foglalkozik. Honda, Alcock és kevésbé Peltier, Reid és Jones mind üstökösök, mind nóvakeresésben kiválóak. Urata és kevésbé Furuta mind asztrometriában, mind kisbolygópálya-számításban komoly eredményeket értek el. Azt mondhatjuk, hogy az IAU Csillagászati Táviratok Központi Hivatalához és Kisbolygó Központjához érkező amatőr megfigyeléseket kevesebb mint 100 egyén végezte, és köztük egyetlen nő sincs.

Mit hoz a jövő? A legelső kínálókozó válasz: még inkább ilyen lesz a helyzet, mint ma. A profik ma már CCD-vel végzett automatizált patrolokról beszélnek, különösen szupernóvák terén, bár ezek eredményessége még nem meggyőző. Ennek ellenére a CCD-technika a jövő zenéje. A vizuális üstökös-keresők privilégiuma továbbra is megmarad a szürkületi égen végzett észlelések terén, bár meglehet, hogy új keresési technikák fogják ezt felváltani mind a profiknál, mind az amatőröknél.

A felfedezők tudatában vannak, hogy egyre nagyobb szerepet kell játszaniuk a megerősítésben (üstökösök asztrometriája). Ugyanez áll a nóvákra is: amatőr spektroszkopikus észlelések — és azok megfelelő értelmezése — lesznek szükségesek az ellenőrzés és a megerősítés során. Valószínűleg ezek a legfontosabb problémák, melyekkel szembe kell néznünk a közeljövőben.

BRIAN G. MARSDEN
(Stargazers — ford. Mzs)