

Mint arról lapunk korábbi számaiban hírt adtunk, február 23-án szupernóva villant fel a Nagy Magellán Felhőben. 1987-ben ez volt az első ilyen jelenség, ezért az SN 1987A jelzést kapta. Az esemény jelentőségét az is jelzi, hogy a tekintélyes amerikai Time magazin március 23-i száma hosszú cikkben foglalkozik a szupernóva-kitörésekkel és általában a csillagok fejlődésével, sőt, még Robert Evans, a neves ausztrál szupernóva-vadász tevékenységét is bemutatja egy féldolgalas "rövidhírben". A címlapon pedig egy szupernóva-robbanás fantáziaképe látható. A "fajszínűsőbb" irodalomban sem múlt el nyomtalanul az esemény, hiszen az IAU Circular 4322-4324. számai február 28-án, hétvégén, szombaton jelentek meg, amire az utóbbi 30 évben nem volt példa. Az IAU Circular a következő hetekben a szupernóvával kapcsolatos híreken kívül mást nem is nagyon közölt... A Nagy Magellán Felhő új csillaga valószínűleg az évtized legfontosabb csillagászati eseménye.

Utóljára 1604-ben Kepler írt le szabadszemes szupernóvát, mely legnagyobb fényessége idején  $-2^m$ -s csillagként ragyogott az Ophiuchus csillagképben. 1885-ben volt ugyan az M 31-ben egy további, elvileg szabadszemes szupernóva, az S Andromedae, azonban az Androméda-köd fényes "háttere" miatt távcső nélkül lehetetlen volt megpillantani.

Az SN 1987A felfedezése nem mentes a tanulságoktól.

Az első ismert felvétel még a felszálló ágon mutatja a csillagot, február 23,443 UT-kor, 6,0 magnitúdónál. A múlt év sikeres nővafelfedezője, Robert McNaught készítette, az ausztráliai Siding Spring Obszervatóriumban, 80 mm-es teleobjektívvel. Hogy mégsem ő a felfedező, annak "köszönheti", hogy a filmet nem ellenőrizte idejekorán. McNaught fényességértéke természetesen ettől függetlenül igen fontos adat. Három és fél órával McNaught fotója után M. Thomas és S. Ryder a Beverly Begg Obszervatórium 30 hüvelykes reflektorának új vezetőjét tesztelték. Szerencsére tesztobjektumnak a Nagy Magellán Felhőt választották, így ők is rögzíthették a  $6^m$ -s csillagot.

A felfedezés dicsősége azonban Ian Sheltoné, aki a Torontói Egyetem munkatársa, de akkoriban a chilei Las Campanas Obszervatóriumban dolgozott. Február 21/22-én egy 25 cm-es asztrográffal kezdte meg a Magellán Felhők szisztematikus fényképezését új változócsillagok és nővák után kutatva. Mindjárt a harmadik lemezén - mely három órás expozícióval készült és február 24-én 4:20 UT-kor fejeződött be - valami furcsa dolgot vett észre a Tarantula-köd mellett. Először azt hitte, valami piszok került a lemezre, de elegendő volt egy pillantást vetnie a Nagy Magellán Felhőre és megbizonyosodott az  $5^m$ -s szupernóva jelenlétéről. A csillagot-Sheltontól -függetlenül - Oscar Duhalde, a Las Campanas Obszervatórium 100 cm-es ref-

lektorának éjszakai asszisztense is észrevette, február 24, 2 UT-kor.

Nem sokkal később Albert Jones, a veterán új-zélandi változóészlelő három feltételezett változó észlelt a Nagy Magellán Felhőben. Megfigyelésük közben lett figyelmes a "plusz" csillagra. Azonnal felhívta Frank Batesont, a RASNZ/VSS vezetőjét, azonban mire visszaért a távcsőhöz, befelhősödött az ég, és csak a felhőkön keresztül tudott nagyon bizonytalan becsléseket végezni február 24, 37 UT-kor. Kevéssel később, a derült égen már 5,1 magnitúdós fényességet becsült.

Nem került be a "csillagászati köztudatba" Colin Henshaw (Zimbabwe) független felfedezése. Felkérésünkre röviden összefoglalta az SN 1987A-val kapcsolatos "kalandjait", melyeket az alábbiakban ismertetünk.

"Február 24-én változócsillagokkal kapcsolatos rutin-észleléseket végeztem. Mint minden esetben, akkor is észleltem a Nagy Magellán Felhőt, hátha felvillan benne egy szupernóva. Sok évvel ezelőtt ugyanis láttam a Manchester University-n erről az objektumról egy H-alfa felvételt, mely tele volt szupernóva - maradványokkal. Biztos voltam benne, hogy a Nagy Magellán Felhőben viszonylag gyakoriak a szupernóva-kitörések. A soronlevő bármikor bekövetkezhet, így miután Zimbabwebe érkeztem, elhatároztam, hogy "megtanulom" a Nagy Magellán Felhő körüli égrészt. Így is lett. A február 24-i alkalommal valami furcsaságot láttam a Tarantula-köd (30 Dor) körüli régióban. 12x40-es binokulárral ellenőrizve a dolgot, egy 4<sup>m</sup>-s csillagot láttam,

melyet azelőtt sohasem. Nem találtam rá a csillagra a Norton Atlaszokban és a SAO Katalógusban sem. Lehetett ugyan a dolog térképhiha is, ám 99%-ig biztos voltam benne, hogy a csillag szupernóva. Minél tovább néztem, annál biztosabb lettem ebben... Felhívтам barátomat, Richard Fleet-et Hararében, de csak édesanyjával tudtam beszélni. Közben folytattam az objektum észlelését; három óra alatt 0<sup>m</sup>,6-t fényesedett. Ekkor már teljesen biztos voltam magamban. A következő éjszaka felhős volt, és a rákövetkező reggelen R. Fleet visszahívott és megerősítette a szupernóva létét. Ekkor azonban már az egész világ tudott Shelton felfedezéséről, bár Zimbabweben és Franciaországban még engem ismertek el első felfedezőnek. Európába való hazautazásom kapcsán ugyanis táviratoztam Emile Schweitzernek, s megemlítettem a szupernóvát is.

Angliába visszaérkezve értesültem arról, hogy megemlítették nevemet a BBC egyik adásában. Nem sokkal később - a felfedezés kapcsán - szerepeltem egy helyi tévéadó műsorában, Manchesterben. Angliában tíz előadást tartottam a szupernóváról; a BAA és a RAS valószínűleg publikálni is fogja felvételeimet. Szerencsére a felfedezés éjszakáján két fényképet készítettem a Nagy Magellán Felhőről. Diáim a BAA és a RAS találkozóin már bemutatásra kerültek.

Mire visszatértem Zimbabwebe, a szupernóva tovább fényesedett. Május 2-án 3,0, 10-én 2,8 magnitúdóra becsültem fényességét. Mostmár azonban egyre alacsonyabbra kerül és igen nehéz észlelni. Úgy érzem, hogy ez az objektum a legérdekesebb csillagászati esemény, amit életemben

láttam. Nagyon nagy kár, hogy Európából nem látható."

Mindmáig nem sikerült azonosítani a szupernóva progenitorát, a preszupernóvát. Ennek az (is) az oka, hogy helyzete csak századízmásodperccel tér el egy  $12^m$ -s kék szuperóriás, a Sanduleak -69°202 pozíciójától. Eleinte úgy tűnt, hogy ez, a múltban állandó fényű csillag vált szupernóvává, ami igen kellemtelenül érintenél a szupernóva-robbanások elméletét kidolgozókat, mivel sem a kis amplitúdó ( $8^m$ ), sem a csillag típusa nem illik az eddigi kialakított képbe. Az IUE műhold mérései azután megmutatták, hogy a Sanduleak -69°202 továbbra is változatlanul "ott van a helyén", a szupernóva vagy egy közeli komponens, vagy - ami valószínűbb - egy, a látóirányba eső csillag. Ez az IUE méréseinek első értelmezése volt. Az adatok ismételt analízise viszont azt mutatja, hogy a szupernóva "szülőobjektuma" valóban a kék szuperóriás, ami komplikálja a helyzetet.

Amikor február 24-én az IUE először észlelte a szupernóvát, az objektum ultrabolygban lassan halványodott, de látható fényben még mindig fényesedett. Február 27-ig 1325 Angströmnél óránként  $0,1^m$ -t halványodott.

A szupernóva vizuális fényessége a kezdeti gyors emelkedés után beállt  $5^m$  körül, majd február 27.-március 5. között csekély halványodás következett. Ezt ismételt, fokozatos fényesedés követte, mely április elejére 4, május elejére pedig 3 magnitúdós értékig jutott. (Közvetlenül a felfedezés után  $1^m$ -s csúcsfényességet jósoltak - lehet, hogy a csillag mégis beváltja a reményeket?)

Ez a  $3^m$  a Nagy Magellán Felhő távolságában  $-15,5^m$ -s abszolút fényességnek felel meg, viszonylag csekély egy tipikus II típusú szupernóvához viszonyítva. Észleltek azonban már olyan szupernóvát, mely "megállt" a maximum előtt...

A fényességgel szemben a szupernóva színe eleinte gyorsan változott. Ez a változás később lelassult, márciusban lényegében leállt. Eleinte nagyon kék volt, február 25-i folytonos spektruma az A1 színképű, főági theta Virginis-ére emlékeztet. Amint a szupernóva tágult, a hég úgy hűlt és vörösödött. Március 20-ra már olyan vörös volt, mint egy K vagy M típusú csillag, színe kis távcsövekben is meglepően jól látszott.

Az objektum színképe tipikus II típusú, erőteljes folytonos sugárzást és a hidrogén rendkívül erős és széles Balmer-vonalait mutatta. A február 24-én és 25-én felvett spektrumok mutatták a legnagyobb tágulási sebességet (a H-alfa vonalakból 17-18 ezer km/s közötti értékek adódtak). Más hidrogénvonalak kisebb sebességet mutattak, mivel a szupernóva mélyebb rétegeiből származtak, ahol az anyag sűrűbb volt, így a sebességek is alacsonyabbak voltak. Az SN 1987A színképe keskeny emissziós vonalakat is mutat, melyek interszteláris eredetűek. A nátrium D vonala és az ionizált kalcium M és K vonalai számos komponenset mutatnak, melyek mind-egyike egy, köztünk és a szupernóva között levő gázfelhőnek felel meg.

Ez a viszonylag közeli szupernóva lehetővé tette, hogy végre tapasztalati tudósnnyá váljon a neutrínó-csillagászat, sőt a működő neut-

rinó detektorok révén szinte másodperc pontossággal sikerült kijelölni a csillag gravitációs összeomlásának idejét. Február 23-án három neutrínó csapda jelzett becsapódásokat. Elsőként a Mont Blanc Neutrínó Observatórium jelezte 2:52:36 és 2:52:44 UT között 5 neutrínó "elfogását". Ennek realitását azonban nem támasztják alá a japán Kamiokande II és az amerikai IMB detektorok eredményei. A nagyobb tömegű Kamiokande II 7:35:35 UT-val kezdődően 13 másodperc leforgása alatt 11 neutrínó- és antineutrínó eseményt rögzített. Az IMB detektor 7:35:41,37 UT-kor jelezte az első neutrínót, melyet 6 másodpercen belül további hét követett. Az IMB kutatói hamarosan felismerték a kapcsolatot a "neutrínó zápor" és a Nagy Magellán Felhő szupernóvája között: "eredményeink és az 1987A szupernóva optikai észleléséhez való időbeli közelségük arra utalnak, hogy az észlelt neutrínók egy szupernóva összeomlásából származnak".

A neutrínó-észlelések további tanulsággal szolgálnak a jövő fényes szupernóváival kapcsolatban. A neutrínó-detektorok hamarabb jelzik a szupernóva-kitörést, mint a hagyományos módszerek. Amennyiben a "neutrínó távcsövek" és az optikai teleszkópok kutatói között biztosított a kellően gyors információcserre, a következő fényes szupernóva felszálló ágát az eddigieknél sokkal részletesebben tanulmányozhatjuk.

MIZSER ATTILA

## Adok-veszek



Eladó 150/1500-as tükör + segédtükör új állapotban. Irányár 3000 Ft.

Orha Zoltán  
1191 Budapest  
Corvin krt. 2. 10/161

Eladó egy szovjet Mizar típusú 110/800-as, finommozgatással, osztottkörökkel rendelkező Newton-reflektor, napkivetítő ernyővel, keresőtávcsővel felszerelve, szállításra alkalmas csomagolóládával. Okulárkihuzata fogasléces, a távcső tartozéka egy 25 mm-es orthoszkopikus, egy 15 mm-es Kellner-okulár és egy 3-szorosító Barlow-nyújtótág. Irányár 20 ezer Ft.

Tihanyi István  
1046 Budapest  
Papp J. u. 14

### CÍMLAPUNKON

Iskum József  
felvétele látható  
(készült 1978. aug.21-én  
23:00 UT-kor, 100/1000-es  
Makszutov-objektívvel,  
sárga szűrővel,  
1 s-os expozíciós idővel,  
17 DIN-es Forte filmre).

### CÍMVÁLTOZÁS

Felhívjuk a mély-ég észlelők figyelmét, hogy Berente Béla új címe:

2755 Kocsér  
Dózsa Gy. u. 9.