

Gothard Jenő fotólemezeinek digitalizálása

Csák Balázs, Dózsa Ákos

*ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium és Multidiszciplináris
Kutatóközpont, Szombathely, HUNGARY*

Bevezetés

A fényképezés csillagászati alkalmazása terén elért sikereivel Gothard Jenő maradandóan beírta nevét a tudománytörténet lapjaira. Első csillagászati felvételei az 1882-es, Magyarországról részlegesként megfigyelhető napfogyatkozásról készültek. A ritka jelenséget különlegessé tette annak fotografikus észlelése, emiatt nagy eseménynek számított, amelyen Kuncz Adolf tudós-tanár és Knébel Ferenc szombathelyi fotográfus is részt vett.

Asztrofotográfiával csak 2-3 évvel később kezdett el komolyabban foglalkozni, 1885-ig főleg vizuálisan észlelt. 1886-ban a világon elsőként készített felvételt egy szabad szemmel nem látható üstökös-ről, a Barnard-Hartwig-ról.

Az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium archívumában őrzött fotólemezei főleg 1885 és az 1900-as évek eleje között készültek az égbolt legkülönfélébb objektumairól: Nap-, Hold- és üstökösfelvételek, bolygó- és csillagspektrumok, gömb- és nyílthalmazokról, planetáris ködökről, galaxisokról, nóvákról és szupernóvákról rögzített képeket. Ezen kívül számos szikra- és röntgenfelvétel is megmaradt az archívumban. Gothard Jenő kiváló mérnökként nem csak használta műszereit/eszközeit, de azokat továbbfejlesztette vagy egyenesen ő maga építette meg.



1. ábra. Gothard Jenő 10 hüvelykes Browning-reflektora, amellyel 1881-től csillagászati észleléseit végezte, először vizuálisan, majd 1883-tól szinte teljes egészében fotografikusan.

A közel 130 éves fotólemezek történelmi jelentőségük a magyar asztrofotográfia és a csillagászat életében, ezért fontos, hogy megőrizzük azokat az utókor számára.

A használt műszerek

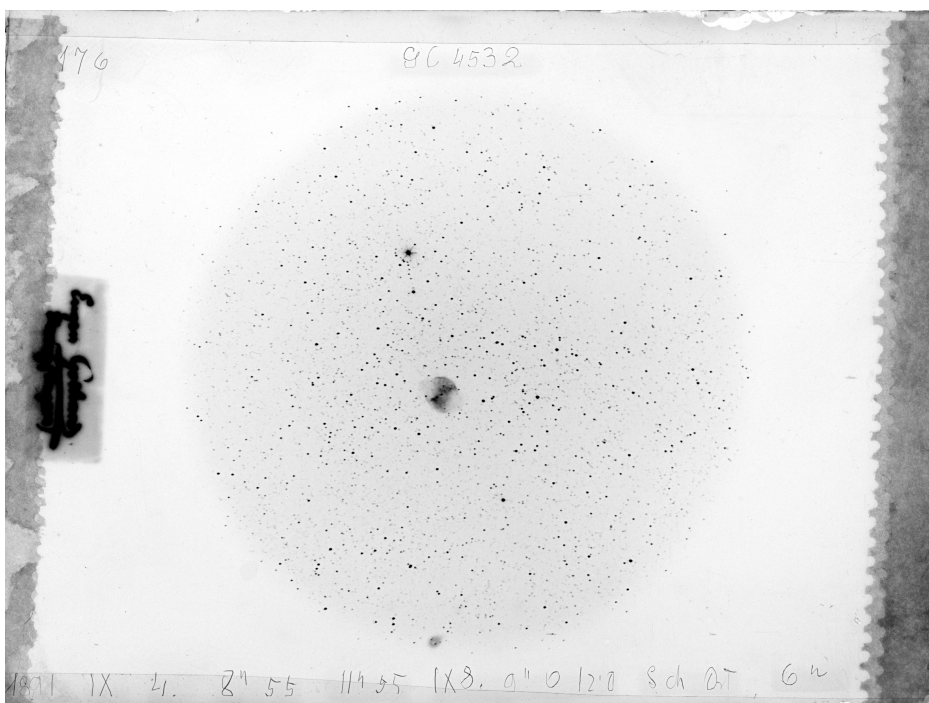
Az obszervatórium fő műszere a londoni Browning-cég által 1874-ben gyártott, majd Konkoly Thege Miklóstól 1881-ben megvásárolt, 254 mm tükörátmérőjű Newton-reflektor volt (1. ábra). Ezt bővítette a későbbiekben az asztrofotográfia és spektroszkópia eszközeivel (Voigtlander-féle euriszkép – 43 mm, Steinheil-féle antiplanát – 48 mm, Konkoly-féle objektív prizma, 9. sz. Gothard-spektrográf). Képrögzítéshez fényérzékeny réteggel bevont üveglemezt használt, amelyen a filmréteg a megvilágítás függvényében megfeketedett, így létrehozva a (negatív) képet.

A fotólemezek

A leggyakrabban használt emulziós filmréteg a Schleussner moment és Schleussner orthochromatic volt, de a feljegyzések között más típust is találni (E-P-L orthochrom., Angerer & Székely, Erythrosin, Beernaert, Wratten & Wainwright, Causland, Erythrosin + Ag). Az 1886-ban és 1887-ben rögzített képek főleg Beernaert, Wratten & Wainwright emulzióval készültek. 1888-tól tért át a frankfurti Schleussner cég által gyártott emulzióra. A lemezek mérete általában $6,5 \times 9$ cm és 9×12 cm. Többségében dupla üvegezést használt: az emulziós oldalt egy azonos méretű üveglappal fedte el, közé a szélékre papírt rakott hézagolónak, majd körberagasztotta.

A képek azonosítására eleinte a GC (General Catalogue), később az NGC (New General Catalogue) számot adta meg. Csillagok esetében BD (Bonner Durchmusterung) számot, illetve fényes objektumoknál a Bayer-féle (pl. β Lyrae) jelölést alkalmazta. Az észlelés dátumának és idejének meghatározásához a nap kezdetét a csillagászatban általánosan használt Julián-dátumnak megfelelően déli 12 órára tette. Az expozíciós időt percben, esetenként másodpercben adta meg. Gyakran feljegyezte a légkör állapotát, melyet 1-től 4-ig terjedő skálán osztályozott. 1 jelentette a legjobb, 4 pedig a legrosszabb időjárási viszonyokat. Ezen kívül a borítékra személyes megjegyzést is írt magyar vagy német nyelven. A főbb információkat (objektum neve, dátum, idő, exp. ideje, műszer) az emulzióra is felkarcolta a kép szélére. A lemezek adatait korábban Horváth József, az ELTE GAO volt munkatársa katalógusba rendezte, ami nagy segítségünkre volt a lemezek beazonosításánál.

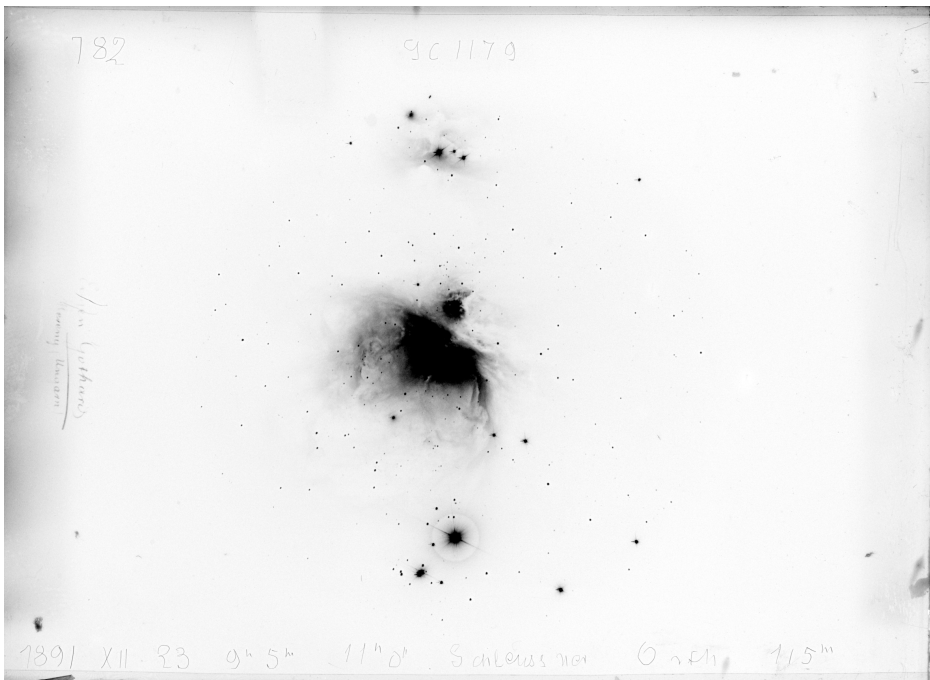
A lemezek minősége igencsak változatos (enyhén karcos, sérült emulzió, törött lemez, teljesen levált emulzió). A dupla üveges lemezek némelyikén belül pára csapódott ki, amely látszólag nem károsította az emulziót, de a digitalizálást befolyásolta volna. Ilyen esetekben a digitalizálás idejére a felesleges üvegdarabot eltávolítottuk. Azon felvételek között, amelyeket nem takart plusz üveglap, számos esetben háromszög alakú minta látható, ami a tárolásra használt boríték lenyomata. A lemezek állapotát tekintettel a Gothard-hagyaték megóvása céljából szükségessé vált tehát az anyag mielőbbi archiválása.



2. ábra. Gothard Jenő 1891-es felvétele a GC 4532 (M27) katalógusjelű planetáris ködről, a Súlyzó-ködről. A képen jól látható, hogy Gothard az objektum és a felvétel adatait az emulzióba is belekarcolta, illetve a bal és jobb oldalon a védőüveget a fotólemeztől elválasztól hézagoló papírcsíkok is megfigyelhetők.

A fotólemezek digitalizálása

Az ELTE GAO MKK-ban őrzött fotólemezek digitalizálása 2014. szeptemberében kezdődött meg. A digitalizálásra a MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézettől kapott Epson Perfection V750 PRO típusú szkennert használtuk a gyári szoftverrel, valamint a Stefano Mottola által írt Scanfits segédprogrammal. Utóbbi lehetővé teszi a képeknek a csillagászatban de facto szabványnak számító FITS formátumba való mentését, valamint a fejléc paramétereinek szerkesztését is felajánlja. Alapbeállításaként a képtípust 16 bites szürkeárnyalatosra, a filmtípust fekete-fehér negatív filmre állítottuk. A képeket szkennelés után a szoftver invertálta, így a negatív fotólemezekről pozitív képek készültek. Előzetes tesztelés után úgy döntöttünk, hogy a fotólemezeket egységesen 2400 dpi-s felbontással szkenneljük, valamint kikapcsolunk minden funkciót, ami szoftveresen korrekciót hajthatna végre a beszkennelt képeken. A fájlok elnevezésére a következő konvenciót alkalmaztuk: a "gpl" (Gothard Plate Library) előtagot az évszám követte, majd azt a katalógus-



3. ábra. A szintén 1891-ben készült felvételen Gothard egyik kedvelt célpontja, az Orion-köd (M42/M43) látható. Erre az időszakra Gothard már olyan jártasságra tett szert az asztrofotográfiában, hogy néhány felvételének minőségét még napjaink komoly digitális felszereléssel rendelkező amatőr csillagászai is megirigyelhetnék.

beli sorszám (pl. gpl1892-021.fits). Nem ismert, hogy a digitalizálás során milyen plusz zaj rakódik a képekre, ezért nagyon fontos, hogy a fotólemezek és a szkennerek üvegfelületét letisztítsuk, illetve tisztán tartsuk. Munka közben cérnakesztyűt használtunk, így védve a lemezeket a további szennyeződéstől. A lemezeket a szkennerre úgy helyeztük, hogy az emulzió lefelé nézzen. A szkennerek üveglapjának és az emulzióknak a védelmében a fotólemezt a két szélén fóliára fektettük úgy, hogy az a lehető legkevésbé nyúljon be a lemez alá. Minden szkennelés előtt készült egy előkép, amelyen ki lehetett jelölni az elmenteni kívánt tartományt. Ezáltal csak a hasznos terület került digitalizálásra, gyorsítva így a nagy felbontás miatti egyébként lassú folyamatot. Az átlagos képméret kb. 100 MB, de nem ritkák a közel 400 MB-os fájlok sem.

2014 szeptemberének végéig összesen 425 kép archiválása történt meg, amelyek összesen több mint 60 gigabájtnyi adatot őriznek a múltból.