

Bolygók

A Szaturnusz észlelése

A júniusban megkezdett sorozatunkat a gyűrűről híres Szaturnusszal folytatjuk. A hatalmas gyűrűrendszer jelenléte egyedi látványt kölcsönöz a Jupiterhez hasonlóan impozáns méretű bolygónak. Megnehezíti a „felszíni” részletek megfigyelését, ugyanakkor új, más bolygóknál nem jelentkező észlelési területeket kínál.

Maga a bolygókorong ovális, akárcsak a Jupiter esetében. Sőt, e tekintetben a Szaturnusz a rekorder Naprendszerünkben 1/10-es lapultságával. Itt is találhatunk fél-sávokat, jóllehet ezek kevésbé kontrasztosak, mint a Jupiteren. Színük barnás, ami a homoksárga korongon nem annyira feltűnő. Ezeket a színeket már a legkisebb műszerek is mutatni fogják. Mivel a bolygó forgástengelye általában nem merőleges látóirányunkra, ezért a sávokat a dőlt helyzetnek megfelelően kissé ívesnek látjuk. A Jupiterhez hasonlóan a Szaturnusznak is az egyenlítője felé haladva egyre sötétebbek a sávjai, a poláris tartományok kevésbé ütnek el az alapszíntől. Mivel kisebb-nagyobb változások beállhatnak a sávok, zónák intenzitásában, ezért ennél a bolygónál is fontos része a megfigyelésnek az intenzitásbecslés, mely a Jupiternél már említett szisztéma szerint történjék.

A sávok és zónák elnevezése szintén a Jupiterével analóg, hiszen a sávok és zónák itt is állandó képződményei a bolygónak. Az egyenlítői sávok itt is komponensekből állnak, a bolygó északi pólusa viszont kevésbé övezetes, mint a Jupiter esetében. Ez a bolygó szintén differenciáltan rotál, tehát különböző bolygórajzi szélességeken eltérő a forgásidő. Míg a Jupiternél elég volt két forgási rendszer egy féltéken, mely szimmetrikusan ismétlődött a másik gömbfélen, a Szaturnusznál hármat használunk, bár ennek a renyhe aktivitás miatt kisebb a jelentősége.

A gyűrűs bolygó aktivitása nem éri el belső szomszédját. 1713 és 1960 között mindössze nyolc foltot detektáltak a Szaturnusz légkörében. A bolygó 30 éves keringési periódusával összefüggésben jelentkezik a Nagy Fehér Folt, melyet mintegy hatvan éve láttak először. A folt legutóbb 1990-ben vált láthatóvá, legközelebb tehát 2020 körül várhatjuk újbóli feltűnését.

A gyűrűrendszer már egészen kis műszerekkel észrevehető, 5 cm-es távcsövet és 20x-os nagyítást használva már a gyengébb szeműek is elválasztva láthatják a bolygókorongtól. Galilei már 1610-ben feljegyezte a Szaturnusz „füleit”, de ő még nem ismerte fel a jelenség igazi mibenlétét. Negyvenöt évvel később Huygens értelmezte először helyesen a bolygó oldalsó kitérőmozgásait. A Voyagerek útja óta biztosan tudjuk, hogy minden óriásbolygó rendelkezik gyűrűvel. A többi bolygó esetében is földi megfigyelések alapján már alapos gyanú ébredt a csillagászokban, hogy ezek az égitestek is a Szaturnuszhoz hasonló díszet viselnek. A Jupiter esetében a gyűrű árnyékát vették észre a bolygó felhőzetén. Az Uránusznál az 1977. március 10-i csillagfedés utalt a gyűrű léteire. A megfigyelések során öt elhalványodást észleltek szimmetrikusan a korong két oldalán, melyből következtetni lehetett arra, hogy a bolygót vékony gyűrűk veszik körül. A Neptunusz gyűrűjét William Lassell már fel-

fedezésének évében — 1846-ban — vizuálisan is azonosította, de igazi bizonyítékul csak századunk néhány csillagfedése és persze a Voyager-felvételek szolgáltak.

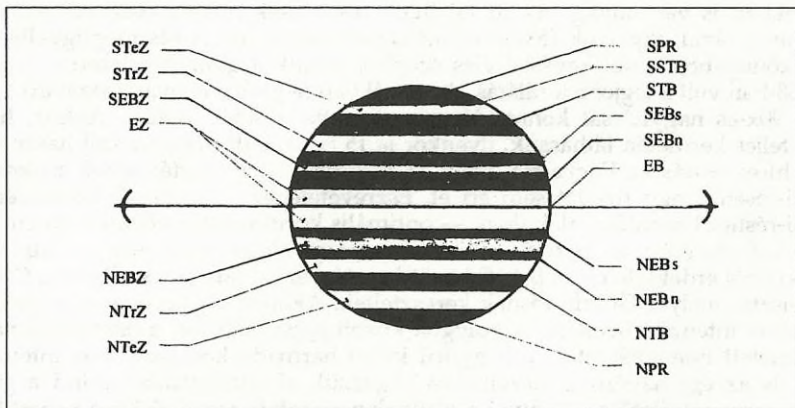
A gyűrűk eredetét tekintve elfogadott nézetnek számít, hogy a bolygók közeli holdjainak feldarabolódásából jönnek létre. Ugyanis amennyiben egy égitest 2,4 bolygósugárnál közelebb kerül az adott bolygóhoz, a jelentkező gravitációs erők szétmorzsolják. Tehát a gyűrűk az ún. Roche-határnál beljebb merészkedő mellék-bolygók bolygó körüli elrendeződéséből jönnek létre. A Szaturnusz esetében 1969-ig hét gyűrűalkotót találtak. Ezeket az ábécé betűinek segítségével nevezték el. A gyűrűk a bolygótól kifelé haladva a következő sorrendben helyezkednek el: D C B A F G E. Amatőr szempontból csak a C, B és az A gyűrű érdekes. A B a legszélesebb, ezt a Cassini-rés választja el a külső A-gyűrűtől. Ezt az 5000 km széles osztást Giovanni Cassiniról, felfedezőjéről nevezték el. A gyűrűrendszerben található sötét osztásokban is van anyag. Az itt található részecskék mérete összevethető a fény hullámhosszával, így azok főként ellenfényben látszanak. A rés megfigyelhetősége annál könnyebb, minél kevésbé éles szögből látunk a gyűrűrendszerre. Legutóbb 1987/88-ban volt a legjobb a rálátás. Az anzáokban (a gyűrű kanyarulataiban) 5 cm-es távcső 90x-es nagyítással könnyedén megmutatta a sötét osztást. Ahhoz, hogy a gyűrű teljes területén láthassuk, ilyenkor is 15 cm körüli műszert kell használni. A másik híres osztás az Encke-rés, mely az A gyűrűt osztja ketté; ennek szélessége a Cassini-résének egy tizedét sem éri el. Észrevételéhez — melynek körülményei a Cassini-részhez hasonlóan alakulnak — optimális körülmények között is 15 cm feletti távcső kell, és főleg az anzáokban van rá remény. Nevet visel még — bár amatőr szempontból érdektelen — a B és C közötti osztás, ez a Francia-rés, illetve a C-t és D-t elválasztó, melyet Guérin-résnek kereszteltek. Akárcsak a korongon, a gyűrűn is végezzünk intenzitásbecslést. A bolygók között egyedülállóan a Szaturnuszról van egy rögzített intenzitásérték: a B gyűrű külső harmada konstans, 8-as intenzitású. Ehhez és az égi háttérhez viszonyítva végezzük el becsléseinket mind a gyűrűt, mind a korongot illetően. A Fátyol-gyűrűnek nevezett C az előzőekhez képest kevésbé egyértelmű. Elnevezése igen találó, hiszen kissé áttetsző az üstökösök csóvájához hasonlóan. A gyűrű legjobban a korong előtti szakaszon látható, amennyiben nem zavar a SH R/G (ld. alább), illetve valamely sáv a közelében.

A 278 ezer km átmérőjű gyűrű nemcsak, hogy letakarja a bolygófelszín egy részét, de árnyékot is vet arra. A „Shadow of the ring on the globe” (SH R/G) vékony ívként látszik a gyűrű északi vagy déli szegélyére tapadva (a megvilágítottság szögétől függően) a bolygókorongon. Az oppozíció időpontját megelőző és az azt követő néhány héttől elteltintve jól látható a gyűrűn a bolygó árnyéka (SH G/R). Szembenállás előtt a nyugati oldalon, azt követően a keletin figyelhető meg. Érdekes téma az árnyék fogyásának, ill. hizásának nyomon követése. Az árnyékhatár nem mindig követi a szabályos ív alakot, előfordul a szögletes, a bolygó felé megtört konkáv kontúr is. Ez a gyűrű anyagának szabálytalan eloszlásával magyarázható.

Az egyenlítő síkja — így a gyűrű síkja is — a pályasíkkal 27°-ot zár be. Minden tízenöt évben van egy kétéves időszak, melyben a gyűrűt éléről láthatjuk. Ebben a két évben háromszor válik párhuzamossá a gyűrű síkja látóirányunkkal. Ilyenkor az 1,3 km vastag gyűrű annyira kevés fényt ver vissza, hogy csak nagyobb távcsövekkel lehet azonosítani. Legközelebb jövőre veszi kezdetét a bolygó átbillenése, így hamarosan mindenki a saját szemével megtapasztalhatja a fentebb írtakat.

A Szaturnusz holdjai már korántsem olyan könnyű objektumok, mint a Galileiholdak. A most bemutatásra kerülő, nagyrészt vízjégből álló holdak kötött keringésűek, akárcsak saját égi kísérőnk; s egy kivétellel a bolygó egyenlítői síkjában keringenek. A Titánt akár binokulárral is észrevehetjük, de a többihez inkább közepes

méretű távcsőre van szükség. A Titánnal együtt hat hold megpillantására van reményünk. A Rheát, Tethyst, Dionét már egy 8 cm-es távcsővel is megpróbálhatjuk elcsípni. A legbelső, amatőr szempontból még érdekes Enceladushoz nagyobb, 20 cm feletti műszer kell. Különös a legtávolabbi észlelhető hold. A Iapetus pályájának inklinációja majd' 15 fok, de nem ez a fő érdekessége. A kötött keringés következtében legnagyobb nyugati kitérésekor éppen az ellentétes oldalát látjuk, mint a keleti elongáció alkalmával. Mivel vezető oldala tízszer nagyobb fényvisszaverőképességű, mint a követő, keleti kitérésekor mintegy 2 magnitúdóval halványabb a hold. A holdak azonosításához a Meteor csillagászati évkönyv közöl adatokat a Titan, Rhea, Dione és a Tethys esetében. A Iapetus és Enceladus elhelyezkedésére vonatkozóan egyes Sky and Telescope vagy Astronomy számokban találhatunk adatot.



A Szaturnusz felhősávjainak elnevezései. A rövidítések megfelelőit a Meteor 1994/6-os számának 31. oldalán találjuk meg. Az ábra arra az esetre vonatkozik, amikor éléről látjuk a gyűrűrendszert. Amennyiben kíváncsiak vagyunk, hogy néz ki a bolygó ferde rálátás esetén, készítsük el a bolygó méretarányhú modelljét, mondjuk egy pingpong-labda segítségével. A tengely dőlésszögének megfelelően beállítva a bolygó modelljét, valóságghú képet kapunk arra nézve, hogy melyik sáv látszik a gyűrűtől, melyik nem. A méretarányokhoz szükséges adatok: a Szaturnusz egyenlítői átmérője 120 600 km, a gyűrű külső átmérője 278 000 km, a belső 140 000 km (előbbinél a még látható A gyűrű külső szélét, utóbbinál a C belső szegélyét vettük figyelembe, ugyanis a legbelső D annyira áttetsző, hogy látszik alatta a felszín)

A holdakról készítsünk látómezőrajzot, melyen a Szaturnuszt és annak gyűrűjét (a valóságos helyzetnek megfelelően) tüntessük fel. Jelöljük be legalább az északi és nyugati irányt. Az észlelőlap kitöltése hasonló a Jupiteréhez; a korong két oldalán levő ív a gyűrű határait jelöli. Itt csak egy korong van, ide kell tehát az intenzitásértékeket is bejelölni.

A 80-as években kedvezőtlen volt e csodás égitest megfigyelhetősége. A 90-es évek közepétől azonban ismét egyre kedvezőbb helyzetbe kerül, magasan a horizont felett delel, így a légkör kevésbé zavarja megfigyelését. Ennek okán bizonyára többen kedvet kapnak a bolygó észleléséhez. Az esztétikai élmény talán kárpótol a gyenge aktivitás miatt. A gyűrű helyzetének és az árnyékok megjelenésének alakulása pedig változatosságot visz a megfigyelésekbe.

VINCZE IVÁN