

A gyűrűs bolygó északi féltekéjén...

A 2013-as évben igazán népes észlelőtáborra talált a bolygó – 26 észlelőnk töltötte fel 50 megfigyelését az MCSE eszlesek.mcse.hu észlelésűjtő oldalára. Változatlanul buzdítottunk mindenkit, hogy ide küldje be észlelését, ahol az biztosan megmarad, archiválódik, és kiértékelhető lesz. A bolygótünemény a vizuális észlelőknek hálás rajztéma – kilenc társunktól is (Mayer, Haisch, Szél, Cseh, Kövesdi, Bognár, Kaszás, Jasper, Kiss) kaptunk szebbnél szebb rajzokat. Digitálisan, főleg webkamerával észlelve többek között Stefan, Békési, Bánfalvy, Bajmóczy, Chovanecz, Nagy, Haisch és Kurucz is nagyon jó minőségű felvételeket készített. Szűrős észlelésekkel sajnos csak kevesen foglalkoztak: vizuálisan Haisch, Mayer és Kiss, digitálisan Bánfalvy és Haisch készített szűrős észleléseket. RGB-szűrős képet Stefan küldött be, egy gyönyörű infravörös felvétellel pedig Kocsis gazdagította archívumunkat.

Míg 2011-ben az Északi Trópusi Zónában (NTrZ) kitört vihartól tombolt a bolygó, és látványát a szétterülő Nagy Fehér Folt (GWS) határozta meg, a 2012-es évre lassan elült a vihar. Az északi Egyenlítői Sáv (NEB) északi részén kialakult GWS zónában még mindig látványos sötét és világos háborgások utaztak, a mindinkább letisztuló, északra tolódó NTrZ fényesen ölelte körül a bolygót, apró fehér csomókat szállítva magában. A GWS zóna megnyugvása után a NEB kisimuló északi széle, és a letisztuló NTrZ északra tolódtak, lassan előkészítve a bolygó 2013-as látványát. Így a tavalyi év januárjában a hajnalban kelő bolygó már más kinézettel várt minket: a felénk billenő északi féltekét a nagyon vastag, sötét és markáns, két komponensre oszló NEB látványa uralta. A még inkább letisztult, északra tolódott, jelentősen elhalványult NTrZ alig látszott a bolygón, az utolsó fényes csomócskák sodródtak benne. Az év előrehaladtával az igen széles NEB dominanciája csak tovább nőtt. A mérsékelt övben a legtöbbször egynek látszó,

széles, de nem túl markáns, nehezen látható Északi Mérsékelt Sáv (NTB) húzódott. Az Északi Poláris Régió (NPR) szintén tartogatott meglepetéseket. Míg januárban a picike, nagyon sötét Északi Pólussapka (NPC) körül vékonyan látszott az Északi Poláris Sáv (NPR Band), tavaszra a gallér eltűnt, és az apró, szinte sötét pólussapka a szélesebb, világos NTZ-vel körbeölelve jól látszott a nagyobb műszerekben. Az NPR Band hiánya, és a viszonylag fényes, narancsos NTZ megkönnyítette a pólussapka vizsgálatát. A nagyon kicsi, csaknem fekete sapkában a legjobb rajzokon és fotókon észrevehetővé vált a poláris hexagon, ez a hatszög alakú hatalmas poláris örvény. A legújabb, 2014-es felvételeken még izgalmasabbá vált az északi félteke látványa. A még mindig rendkívül széles NEB összeolvadt az NTB sávjával, köztük az NTrZ szinte eltűnt. A poláris gallér azonban visszatért: összességében az Egyenlítői Zóna (EZ) fölött az egész északi félteke egyetlen hatalmas sötét sáv régióvá alakult, jókora sapkaként borítva majd' a fél bolygókorongot. Ebben csak finom részletekként bukkanak elő a NEB komponensek, az NTB és az NTZ árnyalatnyi elszíneződései. Izgalmas lesz újra megfigyelni a bolygót, és megpróbálni kihámozni az egybefüggő régióban a sáv részleteket!

Most pedig lássuk részletesebben a bolygó egyes alakzatait:

Egyenlítői Zóna (EZ): Homogén, és igen világos, széles sárgásfehér zóna az egyenlítő mentén. Fényessége elérte a B gyűrű külső részének intenzitását (8).

Egyenlítői sáv (EB): Közepesen vastag, igen halvány és diffúz, életlen szélű szürkés sáv. A vizuális észlelések alkalmával nem látszott, néhány foton felismerhető.

Északi Egyenlítői Sáv (NEB): Meglepően széles (+18–44°), sötét, igen markáns alakzat. A világos egyenlítői zónától a legkisebb távcsövekkel is jól láthatóan elkülönült, déli pereme a

Név	Észl.	Műszer
Ajtai Csaba	1w	15 T
Ács Zsolt	1w	12 L
Bajmóczy György	3w	20 T
Bánfalvy Zoltán	5w	12 L
Bognár Tamás	2r	12 T
Chovanecz Attila	1w	25 T
Cseh Viktor	1r	14 T
Csoknyai Attila	1w	20 T
Dénes Lajos	2w	20 T
Hadházi Csaba	2w	20 T
Haisch László	4w	20 L
Jasper, Sebastian	1r	11,4 T
Kaszás Gábor	2r	13 T
Kiss Áron Keve	2r	20 L
Kocsis Antal	1w	30,4 T
Kövesdi Tímea	2r	12,7 T
Kurucz János	2w	19,5 T
Nagy Tibor	1w	15 T
Mayer Márton	3r	20 L
Molnár Péter	1w	20 T
Sonkoly Zoltán	1w	20 T
Buda, Stefan	1w	40,5 T
Szél Kristóf	2r	10 L
Tardos Zoltán	1w	16,5 T
Tóth Krisztián	1w	10,2 L

korong látványát kétfelé választotta: a világos egyenlítői régióra és a sötét északi féltekére. Kaszás május 15-én, 13 cm-es Newton-távcsövvel ezt így látta: „Az egyenlítői zóna és a NEB nagyon jól elkülönül egymástól, még a legnagyobb hullámzások is”. Bánfalvy május 28-án a következőképpen írja le a látványt 12 cm-es akromátjával: „A bolygó északi féltekéjén vizuálisan jól kivehető volt a világos EB, a sárgásbarna-zöldesszürke közti pasztell-színben játszó NEB és a sötét NPR. Időnként bevillant az NTrZ világosabb sávja is.”

A NEB mind a vizuális, mind a fotografikus észlelések alapján két komponensre különült. A déli, vastagabb, vörösbarna NEBs (+17–28°) és az északi, vékonyabb, kékeszürke NEBn (+35–44°) között halvány, keskeny, világos NEBZ helyezkedett el. Stefan július 29-i fotóján nagyon apró fehér csomók is látszanak a NEBZ-ben. Nagyobb távcsövel készült felvételeken a NEBs jól láthatóan két további komponensre bomlott: két vékony vöröses-

barna sávra. A legjobb felvételeken NEBn is két sávra bomlott, ezek azonban kevésbé egyértelműek és vékonyabbak a NEBs sávjainál. Buda július 29-i felvételén a NEB mind a négy sávkomponense látható. A 2014-es felvételeken a NEBn kettéosztottsága már nem látszik, egyetlen vékonyabb szürkéskekes sávként tűnik fel. A NEB legérdekesebb alakzatai az északi és déli komponensben felbukkanó, kiterjedt, diffúz kondenzációk voltak. Ezek a láthatóság teljes időtartama alatt jelentkeztek: Kiss január 12-i észlelésén csakúgy megtalálhatóak, mint Mayer júliusi észlelésein. Ezek a kondenzációk viszonylag sűrűn egymás után sorakoztak mindkét sávkomponensben, bár a déliben több volt, mint az északiban. A kondenzációkat nemritkán a NEBZ zónáján átnyúló diffúz oszlopok kötötték össze. A kondenzációk igen halványak voltak, de Mayer, Haisch és Kiss minden rajzán, illetve külföldi rajzokon (Paul Abell) is jól látszanak.

Mayer így ír róluk a Polaris 20 cm-es akromátjával készült július 19-i észlelések: „IL-ben azonnal feltűnt a kettévált NEB, az északabbi sávon egy markáns sötét folttal. Tőle keletre egy valamivel halványabb folt is előtűnt, de az igazi kavargás a délebbi sávban folyt csak: itt a keleti oldalon két foltot lehetett megfigyelni köztük egy sötét híddal. Az intenzitáskülönbség miatt először olyan volt, mintha egy nagy nyugatról keletre világosodó folt lenne, de a zöld szűrő előhozta ezt a hidas formát. A másik, a sáv nyugati oldalán levő foltcsoportot csak a zöld szűrő mutatta meg. Itt egy sötét masszív foltba (amit már IL-ben is egyszer látni véltem) kelet felől belesatlakozott egy halványabb, világosabb.”

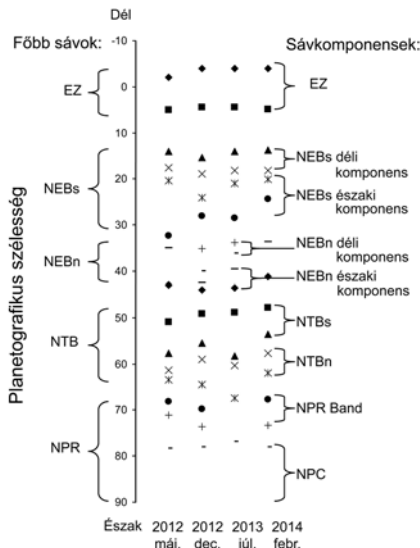
Bognár 12 cm-es Newtonjával május 9-én a következőképp jellemezte a NEB-et: „Ezt követően az északi félgömbön látható lett egy sötét felhősáv (NEB). Ez változó volt, néha olyan benyomású, mintha sok finom körívől rajzolódna ki. Határozott 3D-s gömb érzetét keltette. Talán a fazekas korongozása közben a formálódó nedves agyagedényen lehet hasonlót látni. A látványa mindeközben valami foltos, szöszös textúrára emlékeztetett. Ez a kettő váltakozott. Az volt a benyomásom, hogy nem egy sima golyót látok. Mintha „szöszös” lenne

itt-ott.” A NEB ezen finom kondenzációit foton sajnos alig sikerült megörökíteni; Békési, Bajmóczy és Bánfalvy képein sejtethetőek.

Északi Trópusi Zóna (NTrZ): A NEB fölötti világos régió a GWS zóna megnyugvása után meglehetősen északon állapodott meg, +44–48° között. Világosabb, szürkésfehér sáv, de nem túl feltűnő. Benne Kiss január 12-i észlelésén két világos foltot látott, Békési június 17-i észlelésén is sejtethető egy-két világosabb folt. A vihar lecsengése után a zóna majdnem teljesen lenyugodott. A 2010-es, kitérés előtti gyönyörű türkiz színének már nyoma sincs. A 2014-es felvételek szerint tovább halványodott. A mérsékelt öv és a pólussapka megfigyelésének nehézségeit jól érzékelteti Bognár május 9-i, 12 cm-es Newton-távcsővel készült beszámolója: „Érdekes volt az is, hogy a pólussapka felé haladva a sötét sáv elhalványodott. Lényegében volt egy világos határvonal, de az is olyan volt, mint egy világos – kicsit sötétebb – világos átmenet (NTrZ–NTB–NTZ). Pólussapkán a sötét folt... ez izgalmasabb. Ezt sajnos kerestem, és először nem igazán találtam, de idővel előjött.”

Északi Mérsékelt Sáv (NTB): Széles, szürkés nem túl feltűnő sáv az északi féltéken, meglehetősen északon, +48–65° szélességen. Vizualisan látszott, de kevésbé volt feltűnő a halvány határoló zónák között. A nagyfelbontású képeken egy déli (NTBs) és egy északi (NTBn) komponensre bomlott. Ezek hasonló kinézetűek és vastagságúak, közöttük vékony, nagyon halvány, alig látható világos elválasztás szaladt. Kocsis június 17-i infravörös képén érdekes jelenség látható: míg az NTrZ teljesen egybeolvad a sötét NEB-bel, az NTB déli részének megfelelő szélességen fényes világos zóna öleli körül a bolygót. Az NTB északi fele aztán szürkén egybemosódik az NTZ-vel, ami közrefogja a még sötétebb pólussapkát.

Északi Mérsékelt Zóna (NTZ): Az NTB-t a poláris régiótól elválasztó zóna sem volt eseménytelen. Kiss január 12-i észlelésén apró világos foltok látszottak benne az NTB északi része mentén – ezek külföldi fotókon is előbukkantak. A pólussapkát övező Északi Poláris Sáv (NPR Band) ekkor még jelen volt. Áprilisa az NPR Band eltűnt, az NTZ egy



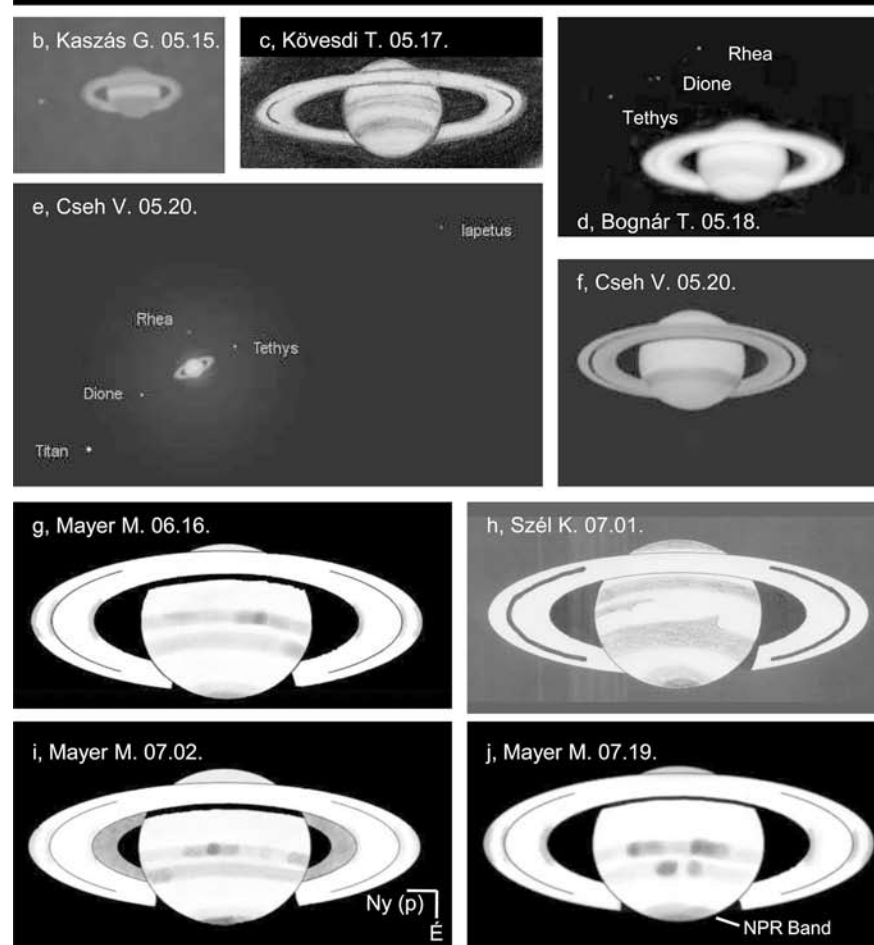
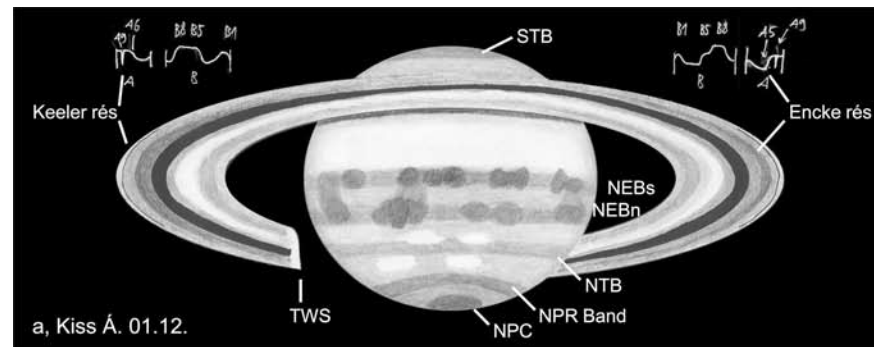
A Szaturnusz sávjainak mért szélességgváltozása a 2012-es láthatóság oppozíciója után, a 2013-as láthatóság elején és végén, valamint a 2014-es láthatóság elején

vastagabb, narancsos színű zónaként keretezte a pólussapkát. Benne Békési április 25-i és Kiss május 18-i észlelése szerint halvány világos poláris foltok látszottak. A zóna két oldalsó, korongperemi része – a perspektíva-hatás miatt – szélesebbnek és fényesebbnek tűnt a CM környéki részeknél. A 2014-es felvételek alapján az NPR Band újra megjelent a bolygón.

Északi Poláris Régió (NPR): A 2013 tavaszán és nyarán hiányzó NPR Band mellett az Északi Pólussapka (NPC) volt a pólusrégió jellegzetes alakzata. Az erősen sötétszürke, már-már feketés, apró pólussapkát jó szemű vizuális észlelőink észrevették; bár alig ért le +78°-ig a pólustól. A nagyfelbontású webkamerás felvételeken a poláris hexagon alakja is kivehető volt (Chovanez június 13., Békési június 17., Stefan július 29.). A hexagon hatszögletű alakja

Szaturnusz-rajzok időrendben, a 2013-as láthatóság időszakából. A főbb sávok és gyűrűrések az a ábrán jelöltek, a gyűrű intenzitásprofilját is ábrázoltuk.

- a: 05:45 UT, 20 L. b: 21:05 UT, 13 T. c: 21:00 UT, 12,7 T.
- d: 19:20 UT, 12 T. e–f: 20:10 UT, 14 T. g: 21:04 UT, 20 L.
- h: 19:55 UT, 10 L. i: 19:08 UT, 20 L. j: 19:10 UT, 20 L



vizuálisan inkább csak 15–20 cm-es refraktórokkal látszott. Mayer július 19-én, a Polaris 20 cm-es akromátjával ilyenek látta a poláris régiót: „Az északi pólussapka egy erőteljes képződmény volt a távcsőben, amit egy sötét gyűrű vett körül (NPR Band). A nyugati oldala kicsit halványabb, mint a keleti, és néha egybeolvadva látszottak. A poláris régiónál nem látszott különbség IL és zöld szűrő között.”

Déli Mérsékelt Sáv (STB): A korong gyűrű által épp még ki nem takart sapkáján az STB szürkészöld sávja látszott a jobban sikerült felvételeken.

Gyűrűrendszer: A gyűrűre való egyre jobb rálátás miatt nagyon finom részleteket lehetett megpillantani és fotózni a bolygó gyűrűjén. A gyűrűről intenzitásprofilokat Kiss készített.

C gyűrű: A legbelső, halvány fátolgyűrű a jobb minőségű felvételeken szépen látszik (Stefan július 29., Chovanecz június 13., Békési június 17., Kocsis június 17.). Vizuálisan 10 cm körüli refraktórral már látszott (Mayer július 2.).

B gyűrű: A belső, vastagabb és fényesebb gyűrű több inhomogenitást is rejt. Belülről kifelé, 1-től 10-ig számozva a gyűrűrégiókat a legbelső, B1–B2-es részek Kiss jan. 12-i észlelésén fényesebbek voltak a B3–B5 részeken. Hasonló látszik Békési június 19-i felvételén, elsősorban a nyugati (p) anzában. A legtöbb nagy felbontású felvételen azonban a B1–B3 régió sötétebb volt a középső gyűrűrészeknél. A B gyűrű külső részén a B8-as régió a gyűrű legvilágosabb alakzata (8-as intenzitás). Kiss január 12-i észlelésekor a nyugati (p) anzában a teljes B5–B8 régió fényes volt, míg a keleti (f) anzában B5-től fokozatosan fényesedett B8-ig. Kétoldali különbségek látszanak Kaszás május 10-i észlelésén is, ahol a nyugati anzában csak a B9 vékony csíkja látszik, míg a keletiben jóval szélesebben, a B7–B9 régióban fényes a gyűrű.

A gyűrűkön és a korongon Haisch és Mayer látott rendkívül izgalmas részleteket a Piszkestetői Csillagvizsgálóban, az 1 m-es RCC távcsővel végzett július 10-i észlelésük során. Élmeikről egy rövid beszámoló: „25-ös ortho, 540x-os nagyítás. A Szaturnusz kitölti az egész látómezőt, néha remegés fut végig

rajta, a seeing 5–6 lehet. A sávokban foltok tömkelege: rögök, hasadások, öblök, füzérek minden méretben. A gyűrű meglepően részletes. A Cassini-rés mintha késsel lenne belevágva a gyűrűbe, a Keeler-rés is szépen látszik, ha jól figyelek. De az igazi érdekesség a B gyűrű belső részén felbukkanó küllők, amelyek, bár a remegés miatt nehezen észrevehetőek, minden kétséget kizáróan ott vannak. A poláris régió is változatos volt, a pólussapkát 4–5 poláris öv övezi. És természetesen az összes folt és sáv, a barna, a narancs és a sárga minden árnyalatát felsorakoztatta” (Mayer).

A gyűrű: A B gyűrűt a külső A gyűrűtől elválasztó Cassini-rés könnyen megpillantható és lefotózható volt ekkora rálátásnál. Az A gyűrű közepén húzódó Encke-résről Kiss végezte az első megfigyeléseket. Január 12-én a nyugati (p) anzában viszonylag egyenes sötét régió látszott A1–A5 között, míg a keleti (f) anzában folyamatosan csökkent az intenzitás A1-től A5-ig, az Encke minimum aljáig. Kurucz június 14-i észlelésekor 19,5 cm-es Newtonjával szintén látta az Encke-rést: „A gyűrűben a Cassini-rés nem nehéz célpont, az Encke is be-bevillan az anzában.” Az Encke-rés Bánfalvy és Békési (pl. június 19.) felvételein megfigyelhető, Haisch június 16-i képén az A4–A6 régióra korlátozódó éles sötét sáv. Chovanecz és Buda nagyfelbontású felvételein alig emelkedik ki a háttérből. Az A gyűrű külső peremén, A9-nél elhelyezkedő, rendkívül vékony, jóval a felbontási határ alatt levő Keeler-rést Kissnek sikerült megpillantani a Polaris 20 cm-es refraktórával, mint rendkívül halvány, éles rést az A gyűrű külső pereméhez közel (január 12.). A Keeler-rést Haisch és Mayer is látták a piszkés-tetői reflektorral. Buda június 29-i felvételén a nyugati (p) anzában a rés felismerhető.

Gyűrű árnyéka a bolygón (ShR/G): A B gyűrű belső részének bolygóra vetett árnyéka minden részletesebb észlelésnél megfigyelhető volt a déli féltekén, az egyenlítői zóna déli részén. Ezt az igen vékony sötét sávot egy jóval halványabb, diffúzabb sötét csík határolta a korongon: mind a fátolgyűrű árnyéka, mind a már előbukkanó SEB északi része okozhatta. Májustól kezdve az egyre nagyobb szögben

Színes képtábla

Szaturnusz-felvételek időrendben a 2013-as láthatóságból.
A főbb sávok és gyűrűrészek a 8., a finomabb sávkomponensek a 16. ábrán jelöltek.
1: 02:39 UT, 30 T. 2: 22:37 UT, 11,4 T. 3: 22:15 UT, 15 T.
4: 21:04 UT, 20 T. 5: 22:09 UT, 30 T. 6: 18:55 UT, 13 T.
7: 19:30 UT, 12 L. 8: 22:07 UT, 25 T. 9: 19:45 UT, 12 L.
10: 19:15 UT, 19,5 T. 11: 19:46 UT, 20 L.
12: 19:44 UT, 30 T. 13: 21:48 UT, 30,4 T.
14: 20:02 UT, 30 T. 15: 19:37 UT, 20 T.
16: 09:00 UT, 40,5 T

felénk billenő gyűrű déli része alatt, a korong déli mérsékelt övében is megjelent az A gyűrű peremének árnyéka (pl. Buda, július 29.).

A bolygó árnyéka a gyűrűn (ShG/R), Terby Fehér Folt (TWS): Az oppozíció előtti, januári és márciusi észleléseken a gyűrűn a korong mögötti nyugati (p) oldalon jól látszott az árnyék. Kiss január 12-én egyenesnek látta, csak a B gyűrű belsejében homorodott az árnyék óvatosan kifelé. Ugyanakkor az árnyék mellett egy nem túl erős, de határozott, kétszattatú Terby Fehér Folt látszott. Békési március 3-i felvételén az árnyék konvex, mellette enyhe TWS sejtethető. Az oppozíció után, a május végi – júniusi felvételeken újra előtűnik az árnyék a keleti (f) oldalon. Bánfalvy, Bajmóczy, Kurucz, Haisch és Buda felvételein az árnyék konvex, szabályos, Békési néhány felvételén kissé szabálytalan. A TWS Bánfalvy és Chovanecz június 13-i, ill. Kurucz június 14-i felvételén látszik – feltehetően az erős kontraszthatás eredményezi.

Holdak: A bolygóholdak helyzetét vizuális észlelőink közül Kövesdi, Bognár, Kaszás és Cseh rajzolták le a korong körül. Cseh május 20-i észlelése alkalmával 5 holdat is látott 14 cm-es Newtonjában: „Végül, de nem utolsó sorban jöjjön a holdrendszer! Egészen elképesztő módon öt holdat sikerült kihámoznom a bolygó fényözönéből! A Titan már 35x-ös nagyítással, sőt 10x50-es binokulárral is jól megfigyelhető. A másik négyet most láttam életemben először, pedig legnagyobb fényességük 12^m felett van (így elméletileg nagy nagyítással elérhetőek lettek volna eddig is). A Dione, Tethys és a Rhea a bolygó közelében voltak, és csak akkor látszottak,

amikor a Szaturnusz kiment a látómezőből. A legtávolabbi és leghalványabb a Iapetus volt.” Fotografikusan egyedül Chovanecz azonosította június 13-i felvételén a Rheat, az Enceladust, a Tethyst és a Dionét. A bolygó legnagyobb holdja, a Titan korongészlelésével többen is próbálkoztak. A 0,8” átmérőjű holdon izgalmas alakzatokat látott 20–25 cm-es műszerekkel, hazánkban talán először Haisch és Mayer, majd Kiss, Szél és többen is. Megfigyeléseiket júniusi számunkban mutatjuk majd be. A Rheáról és a Iapetusról Kiss készített részleteket is mutató korongészleléseket a piszkés-tetői 1 m-es RCC távcsővel (I. Meteor 2013/9.).

A Szaturnusz megfigyelése hatalmas élményt jelent. Sötét sapkába burkolózó északi féltekéjén a finom sávkomponensek, zónák, a poláris gallér és a poláris hexagon megfigyelése megannyi kihívást rejt. Bár egyre alacsonyabban észlelhető, a gyűrűre való növekvő rálátás egyre finomabb részletek megpillantását teszi lehetővé. Az egyhangúnak tűnő gyűrűn a sötétebb és világosabb sávreszek és a rések mellett figyeljük a bipoláris különbségeket, az anzá belsejében megjelenő esetleges küllőket, a bolygó gyűrűre vetett árnyékának alakját, és mellette a Terby Fehér Foltot. Gyönyörködünk a bolygó gazdagabb, és a Jupiterénél dinamikusabb látványt mutató holdrendszerében is! A fényes Titan mellett a Rhea, Tethys és Dione is könnyen látható már kis távcsövekben. A távoli Iapetus és a halvány Hyperion megtalálása már planetariumprogramot igényelhet, míg a legbelső és egyik leghalványabb Mimas megpillantása a bolygó közelsége miatt igazi kihívás. A holdak fényességváltozása jelentős, több tizedmagnitúdónyi (a Iapetus esetén majdnem 2^m-t is kiteszi!) – így akár CCD-fotometriával, akár vizuális fényességbecslésekkel izgalmas változások követhetők. Nagyobb amatőrtávcsövekkel pedig a Titan korongészlelése jelent ígéretes észlelőprogramot.

Hajnalban már kellemes magasságba ér a bolygó. Észleljük a Szaturnuszt!

Kiss Áron Keve