

Mars-oppozíció 2014

E sorok megjelenésekor a Mars 0 magnitúdós mélynarancs színű égitestként hívogat kora hajnalban, jelezve, hogy közel a látványos oppozíció. Kedvcsinálóként tekintsük át a bolygó 2014-es láthatóságát! Ennek során a Mars oppozíciós ciklusában utolsó aphéliumi szembenállására került sor, az április 8-i szembenálláskor a bolygó $-1,5$ magnitúdós fényességet és $15,1''$ -es átmérőt ért el.

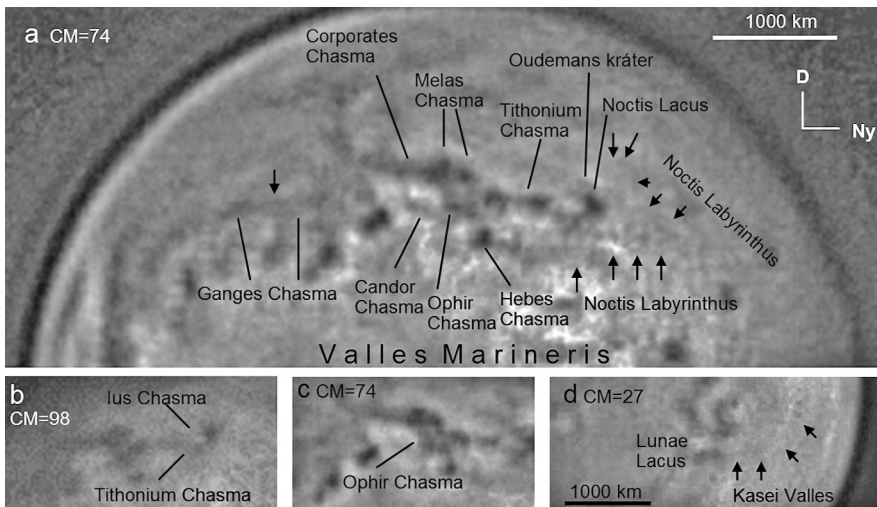
Szakcsoportunkhoz 22 amatőrtársunk összesen 90 észlelése jutott el. Vizuális észlelést nyolcan végeztek, összesen 23 rajz született. Észlelőink közül Sánta Gábor, Szél Kristóf és a rovatvezető rajzai igen részletesek, Cseh Viktor is látványos rajzokat készített. Bolygófotósaink közül mind számban és lefedettségben (25 éjszaka), mind minőségben kiemelkedik Stefan Buda Ausztráliában élő honfitársunk munkája. RGB csatornákon készített fotói rendkívül részletesek, sokuk nagyon nagy felbontású, nemzetközi szinten is elmezőnybeli. Felvételei nagyban hozzájárultak az igen részletes és értékes megfigyelési anyag létrejöttéhez. Buda mellett Michal Vajda felvételei is kiemelkedő részletességűek. Részletes és szép felvételeket készített Bajmóczy György, Békési Zoltán, Gulyás Krisztián és Molnár Péter is. Színszűrős, vagy jó minőségben színcsatornákra bontható észleléseket többek között Bajmóczy, Békési, Buda, Cseh, Gulyás, Kiss, Molnár, Pásztor, Szűcs, Tardos, Vajda és Világos is készített, lehetővé téve a meteorológiai alakzatok azonosítását.

A szembenállás körüli hónapokról érkezett a legtöbb észlelés. Ebben az időszakban a bolygó északi féltekéje billent a Föld felé, így a látványt meghatározták az északi pólussapkák és az északi félteke hatalmas sivatagjai. Ezt csak a Mare Acidalius és a Syrtis Major hatalmas sötét benyúlásai törték meg. A láthatóságot nyitó észlelést Vajda 2013. októberi felvétele jelentette az akkor mindössze $4,7''$ -es korongról. A marsi évszakokat meghatározó szoláris hosszúság (solar

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	2w	15 T
Bajmóczy György	10w	20 T
Bánfalvy Zoltán	2w	12 L
Békési Zoltán	6d	30 T
Buda, Stefan AU	25w	40,5 DK
Cseh Viktor	5r	10,2 L
Csörnyei Géza	1r	15 T
Földvári István Zoltán	3r	8 L
Gulyás Krisztián	1d	40,6 T
Hadházi Csaba	3w	20 T
Kiss Áron Keve	2r	30,5 T
Kovács Zsigmond	6r	20 T
Molnár Péter	2w	20 L
Nagy Tibor	2w	15 T
Pásztor Tamás	1w	12,7 T
Sánta Gábor	1r	35,5 T
Sonkoly Zoltán	2w	20 T
Szél Kristóf	2r	15 T
Szűcs Mátyás	1r	10,2 L
Tardos Zoltán	4w	16,5 T
Vajda, Michal SK	7w	30 T
Világos Blanka	2r	20 T

longitude, Ls, a Nap hosszúsága a Marsra vonatkoztatott égi koordinátarendszerben) ekkor 40° volt, az északi féltekén a tavasz közepe. Oppozíciókor a Marson nyár közepe volt (Ls=114), majd 2014 júniusára, az utolsó észlelések idejére a késő nyár időszakában búcsúztunk a bolygótól (Ls=158). Mivel a szoláris hosszúsággal pontosabban kifejezhetőek a marsi évszakok, mint a földi hónapokkal, az évszakai változások követésénél az idő múlását az Ls értékkel adjuk meg (Ls=0: északi félteke tavaszi napéjgyenlőség, Ls=90: északi nyári napforduló, Ls=180: északi őszi napéjgyenlőség).

Albedóalakzatok. Sánta és Szél részletes rajzain a Syrtis Major környékének alakzatai látszottak: a Syrtis Major apró csomói és részletei (Mare Ionium, Iapygia Viridis, Incurva I., Oenotria) a Syrtis Minor, Mare Tyrrhenum, Nodus Alyconus, Boreosyrtis, Casius, Sinus



Szurdokok és völgyek a Marson Stefan Buda kontrasztosított felvételein (40,5 DK). a, c: A Vallis Marineris kanyonrendszere az egyes szurdokokkal. A Noctis Labyrinthus területének sejtjes mintázata, és az észak felé kinyúló árkocskák is megfigyelhetők. A c ábrán az Ophir Chasma kissé sugaras fekete árkái is kivehetők. 2014.04.30. 12:45 UT, a - R, c - RGB. b: Az Ius és Tithonium Chasma elkülönülnek. 2014.03.24. 16:56 UT, R. d: A Kasei Valles felnyúló árka a Lunae Lacus mellett. 2014.03.28. 14:28 UT, R

Sabaesus, Moeris Lacus, Stymphalis Lacus, Ismenius Lacus és az Olympia Undae. Kiss Tharsis területéről készült rajzán az Aurorea Sinus öblei, Mare Erythreum, Tithonius Lacus, Noctis Lacus, a Mare Acidalium, Niliacus Lacus, Achreon, Mareotis Lacus, Acidalius Fons, és a Hyperboreale Undae látszottak. A nagy felbontású fotókon albedóalakzatok további sokaságát lehetett azonosítani.

Buda nagyfelbontású felvételei alapján a Strytis Major néhány alakzatának finomabb változása kimutatható a nyár közeledtével, Ls=81–113 között (l. a színes mellékletben). Az ÉK-i csúcson levő Nilis Pons lekerekítetté vált, a Ny-i oldalon levő Nymphaeum Portus enyhén kihegyesedő és konkávan beugró lett. Ezek az apró változások feltehetően a porboritottsággal kapcsolatosak.

Topográfiai alakzatok. Buda és Vajda nagy felbontású felvételein számos, a Mars-felszín alakulásával kapcsolatos alakzat is azonosítható volt. Ezek megfigyelése új távlatokat nyit az amatőr bolygóészlelések terén, gratulálunk az első sikeres hazai észlelésekhez!

Vulkánok. Az eddig is sikeresen észlelt három Tharsis-pajzsvulkánról (Ascræus

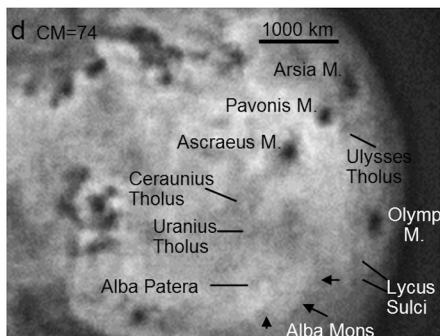
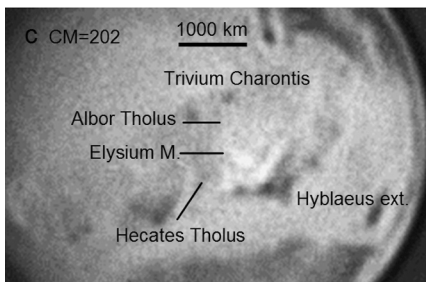
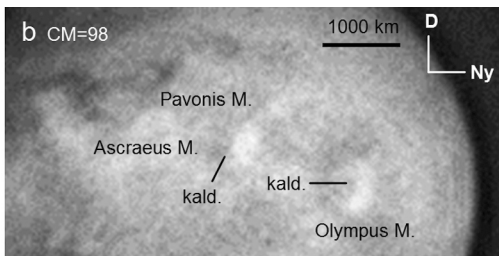
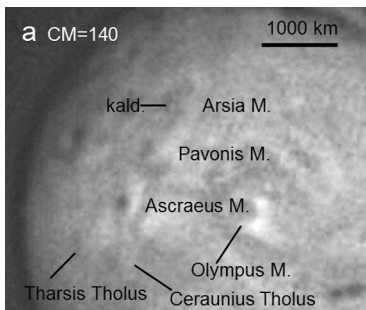
Mons, Pavonis Mons, Arsia Mons) és az Olympus Monsról Buda gyönyörű felvételeket készített. A nyugati peremen kelő vulkánok térbeliek, árnyékot vetnek, néha magasan kilógnak a Tharsis-síkságot borító alacsonyán ülő peremfelhőzetből. Három vulkáni kaldera is megfigyelhető volt. Legkönnyebben az Arsia Mons nagyobb kalderája látszott megnyúlt gyűrűként, az Olympus Mons kisebb kalderája is még gyűrűszerűen felismerhető, míg az Ascræus Mons csúcán pontszerű kaldera látszott. Emellett több kisebb vulkán is felismerhető a felvételeken, apró domborulatokként: a Tharsis Tholus, Ceraunius Tholus, Uranius Tholus és az Ulysses Tholus. Az Alba Mons hatalmas, aszimmetrikus, világosabb alakzatként ismerhető fel, közepén a jókora, kör alakú Alba Paterával. Az Elysium Mons apró foltként látszik, mellette a kicsi, kör alakú kalderával rendelkező Hecates Tholus vulkánja, és az Albor Tholus apró foltja is felismerhető. A pajzsvulkánok alapjának és kalderáinak felvételekről kimért átmérője jól egyezik a számított látszó átmérőkkel. Kivétel az óriási Alba Mons, melynek csak központi, magasabb része látszott.

vulkánok	N	W	átm. (km)	mért (")	számított (")	leírás (az alakzatokat l. a szemközti ábrákon!)
Ascraeus Mons alapja	12	91	480	1,08	1,00	Nagy, árnyékolt, Ny-i részén világos, ÉK-i felén sötét, kerekded, rojtos szélű vulkáni kúp. DDNy felé egy árnyékolt gerinc fut le róla. a, b, d Rendkívül apró, világos szélű, sötét belsejű kerek folt az árnyékolt piramis csúcán. b Nagyobb, háromszög alapú, térbén árnyékolt, hegyesen felcsúcsosodó piramis. A sötét alaprész az É-i területen jobban terül, D felől keskenyebb. a, d
Ascraeus kaldera			45	0,18	0,09	Sötét, kiterjedt kerek folt. Közepén sötét régió látszik a kalderával. A kalderától sugárirányban változatos alakú sötét foltok indulnak. a, d
Pavonis Mons alapja	2	113	375	0,78	0,81	Apró, É-D irányban enyhén megnyúlt ovális gödör világos belsejével, sötét peremmel és környezettel. a
Arsia Mons alapja	8	120	435	1,01	0,87	Árnyékolt, térhatású, magasra nyúló apró kúpnak látszik az Ascreus Mons-tól ÉK-re. a
Arsia Mons kaldera			110	0,23	0,21	A három pajzsvulkán sorának folytatásában egy nagyon apró, dómszerűen kiemelkedő, térbén árnyékolt domb. a, d
Tharsis Tholus	13	91	155	-	-	Közvetlenül a Ceraunius Tholus É-i oldalán nagyon apró, kerekded laposabb foltocska. d
Ceraunius Tholus	24	97	130	0,36	0,28	A Pavonis Mons ÉNy-i oldalán látható térbeli, árnyékolt kiemelkedés. d
Uranus Tholus	26	98	61	0,21	0,13	Hatalmas világos terület az Ascraeus Mons hosszúságán. Aszimmetrikus, szélesebb, mint amilyen hosszú. központi része enyhén sötétebb, benne világos középi kaldera. A csúcstól Ny-ra szélesebb az alakzat, mint K-re. d
Ulysses Tholus	3	121	58	-	-	Világos, kissé szögletes folt a hegy sötét központi területével körbevéve. d
Alba Mons É-D	40	110	2000	1,78	4,30	Hatalmas, világos, árnyékolt hegy. É-D irányban megnyúltabb, K-Ny irányban keskenyebb. Alapjának ÉK-i oldalán sötét folt van. A csúcstól D-re eső lejtő sötétebb.
Alba Mons K-Ny			3000	2,14	6,45	
Alba Patera			170	0,36	0,37	
Olympus Mons É-D	18	133	600	1,66	1,25	Nagyon kicsi, környezeténél sötétebb középi, világos peremű kaldera a hegycsúcs sötét környezetében. b
Olympus Mons K-Ny			550	1,45	1,14	
Olympus Mons kaldera			90	0,22	0,19	Apró sötét kerek foltocska, a K-i oldalán DK-ről ÉNy-ra húzódo sötét sávocskával. c
Elysium Mons	25	213	240	-	-	Apró, szabályosan kerek sötét folt az Elysium csúcsától ÉK-re. A sötét kerek foltot (vulkáni kúp) nagyon vékony világos perem övezi. A sötét folt közepén halvány világos pont van (kicsúcsosodó kaldera). c
Hecates Tholus	32	210	182	0,36	0,35	Nagyon kicsi kerekded sötét folt világos peremmel, enyhén térhatású. c
Albor Tholus	19	210	160	-	-	

Vulkáni alakzatok jellemzői Stefan Buda észlelésein (40,5 DK). Oszlopok: areografikus koordináták (N, W), valós átmérők (km), felvételekről kimért átmérők ívmásodpercben ("), számított látszólagos átmérők ívmásodpercben ("), ill. az alakzatok látványának leírása, ábratulással, l. a szemközti oldalt!

Becsapódási kráterek. A becsapódási kráterek közül a felvételeken könnyebben és jól látszottak a nagy átmérőjű, világos peremmel rendelkező kráteróriások. A fényes Edom

területét alkotó hatalmas Schiaparelli világos, elliptikus, összetett sánca jól kivehető volt, a Syrtis Major sötét területén található óriási Huygens is igen plasztikusan látszott. Az

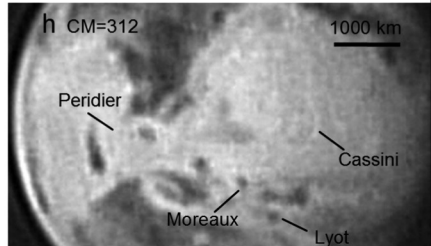
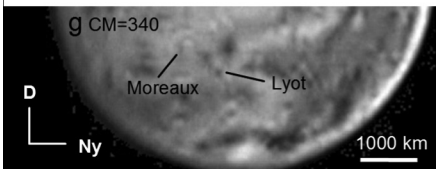
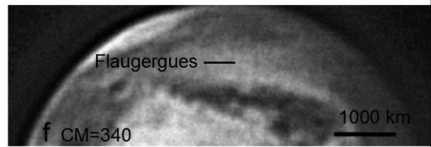
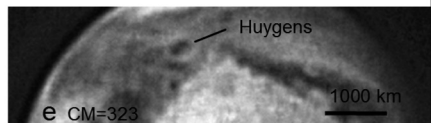
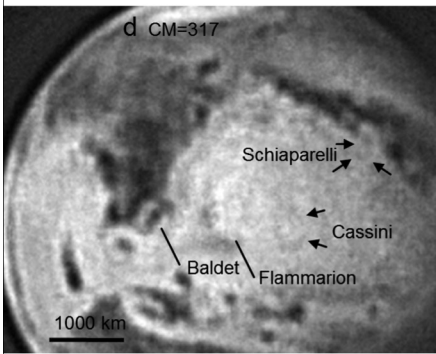
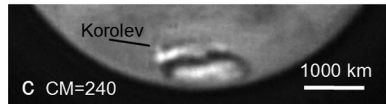
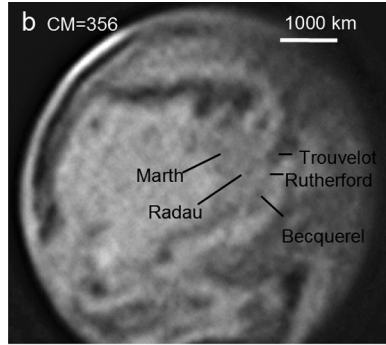
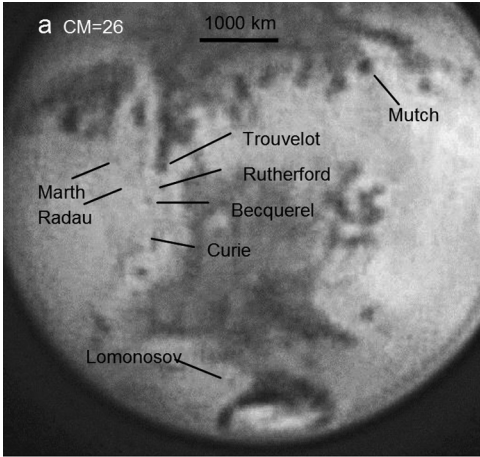


Vulkanikus képződmények Stefan Buda kontrasztosított felvételein (40,5 DK). a: Tharsis vulkánok, 2014.03.19. 16:45 UT, RGB. Az Arsia Mons kalderája is megfigyelhető. b: Tharsis vulkánok, 2014.03.24. 16:56 UT, R. Az Ascraeus és az Olympus Mons alakja és kalderája megfigyelhető. c: Elysium vulkánjai. 2014.03.12. 16:45 UT, R. d: Tharsis vulkánok, 2014.04.30. 12:45 UT, RGB. Kisebb vulkánok és az Alba Mons

Aeria síkján terjengő Cassini sötétebb, aszimmetrikus pereme halványan, de egyértelműen megfigyelhető volt. Kevésbé könnyen, de jól látszottak a Marson szerencsére gyakori, sötét aljú, világos peremű kráterek. Legszebb példái Vajda és Buda felvételein a nagyobb Lyot, melynek sötét közepe csak a kétgyűrűs kráter belső gyűrűjébe szorul, a külső gyűrű világos peremként vette ezt körbe. Mellette a Moreux jóval kisebb, de szintén sötét közepű és világos peremű. Vajda és Buda képein szépen kivehetők a Margaritifera Sinus – Oxia Palus körüli becsapódási mező apró kráterei, a sötét közepű Trouvelot, Becquerel, Rutherford, Radau és Marth. Közepes méretű sötét aljú kráter az Aureora Sinus leghosszabb öblének végén a Mutch, és a Syrtis Major csúcán a Baldet. A legnehezebben a világos terra területen ülő kráterek látszottak, pl. a Flaugergues a Deucalionis Regióban, vagy a Syrtis Major csúcsától lefűzött nagyon apró Peridier. Különleges, hóval borított kráter az apró Korolev: messze északon, a Lemuria

poláris projekciója fölött, apró világos foltként látszott Buda felvételén. A kráterek felvételekről kimért átmérője viszonylag jó egyezést mutat az elméleti látszó átmérőkkel.

Szurdokok. A legizgalmasabb és leggyönyörűbb topográfiai alakzatok közé tartozik a Valles Marineris kanyonrendszere, melynek apró részletei csodálatosan látszottak Buda felvételein. Legkeletibb része, a Ganges Chasma az Aureora Sinus sötét tengerében ülő, még sötétebb elágazó foltrendszer. Északi és déli falai igen sötét vékony körvonalak, a déli falon finom harántbevágásokkal, az északi és déli oldalon is egy-egy kinyúlással. A világos terra területre a szélesebb Corporates Chasma húzódik ki egyenes sötét hasadékként, melynek két peremén igen vékony sötét fal fut, belsejében finom világosabb csomók ülnek. A Tithonius Lacus területén több rövidebb sötét szurdok húzódik egymás mellett. A Melas Chasma két igen sötét foltból álló terület a Corporates Chasma folytatásában. Déli oldalán két háromszögle-



Becsapódási kráterek Stefan Buda (40,5 DK) és Michal Vajda (30 N) kontrasztosított felvételein. a, b: Oxia Palus környékének kráterei. a: Buda, 2014.03.28. 14:26 UT, R. b: Vajda, 2014.05.20. 19:44 UT, R. c: Hóval borított Korolev kráter a Lemuria poláris projekciója fölött. Buda, 2014.04.13. 13:56 UT, RGB. d-h: A Syrtis Major, Aeria és Ismenius Lacus környékének kráterei. d: Buda, 2014.05.10. 10:56 UT, R. e: Buda, 2014.05.10. 10:18 UT, R. f: Buda, 2014.05.10. 12:30 UT, R. g: Vajda, 2014.03.14. 02:45 UT, R. h: Buda, 2014.05.11. 11:09 UT, R.

tű, sötét peremű kicsúcsosodás látszik. Alatta az Ophir Chasma északra nyúló sötét kettős foltnak látszik, benne sötét, kissé radiálisan nyúló árkokkal. Az egyik legplasztikusabb az Ophir Chasmától visszafelé, a Candor fényes területére bevágódó Candor Chasma. Ez egy rövid, szélesebb, enyhén szürke, de világos

árok, északi és déli fala egyenes vonal, közepe enyhén sötétebb és szemcsés. A legészakabbran a Hebes Chasma rövid, sötét, keresztben sötét vonalakkal rovátkolt alakzata fekszik. A Tithonius Lacustól tovább nyugat felé a Tithonium Chasma fut, szélesebb, viszonylag egyenes sötét vonalként, apró csomókkal

Kráter	N	W	átm. (km)	mért (")	számított (")	leírás (az alakzatokat I. a szemközti ábrákon!)
Trouvelot	16	13	155	0,38	0,29	Apró szabályos kerek sötét folt az Oxia Palus csúcán, enyhén világos peremmel, árnyékolt, sötét belsővel. a, b
Beccquerel	22	8	167	0,42	0,36	Apró sötét folt a világos terra területen az Oxia Palus meghosszabbításában. Kőr alakú, nagyon finom világos perem övezi, a sötét folt a központhoz képest D-re (az Oxia Palus felé) toldódott. a, b
Curie	29	5	114	0,30	0,24	Nagyon apró ovális kráter, határozott világos peremmel, világos aljzattal, a közepén apró, sötét foltal (központi csúcs), térfhatású. a
Rutherford	19	11	110	0,26	0,21	Nagyon apró szürkés kerekded pontocska az Oxia Palus folytatásában a Chrysaé világos síkján. a, b
Radau	17	5	115	0,19	0,22	Nagyon apró sötét kör világos szabályos vékony peremmel körbevéve, a Trouvelot szélességén. a, b
Lomonosov	65	9	150	0,38	0,32	Apró, halvány foltocska a Baltia melletti világos területen. Belseje sötétebb, alakja kerek, pereme világos. a
Mutch	1	55	211	0,49	0,45	Az Aurorea Sinus leghosszabb ujjának végén hatszögletű, D-i oldalán lapokból határolt kerekded sötét folt, melyet finom világos perem vesz körül (kráterperem). D-i pereméhez nagyon apró kerekded, méhsejtszerű struktúrák csatlakoznak. a
Korolev	73	196	84	0,24	0,19	Az Olympia Undae ill. a Lemuria poláris projekciójának csomói fölött elhelyezkedő nagyon apró ovális fényes fehér folt. Fényessége enyhén kisebb a Lemuria havánál. A kráter feke hóval borított. c
Peridier	26	276	100	0,22	0,20	Nagyon apró foltocska a Syrtis Major ÉK-i csücskén, a Nodus Alyconus felé. Finom világos peremmel körülvelt sötétebb kerek folt. h
Baldet	23	295	180	0,38	0,37	Apró alakzat a Syrtis Major ÉNy-i csücskén. Halvány, nem feltűnő világos peremmel körbevett képlet, belsejében markáns sötét kerek folt, ami DNY-ÉK irányban átlósan továbbnyúlik. d
Huygens	-14	304	456	0,89	0,93	Hatalmas és igen feltűnő kráter a Syrtis Major D-i részén, az Incurval melletti sötét mare területen. Pereme fényes, vékony egyértelmű vonal enyhe árnyékolással. Belseje környezeténél sötétebb. A fényes gyűrűvel határolt sötét ovális kráter jól kiugrik környezetéből. e
Cassini	23	328	415	0,76	0,84	Hatalmas, igen halvány alakzat az Aeria síkján. A kráter belsejét viszonylag szabályos világos kerek terület jelzi, ezt veszi körül a szabálytalanabb és enyhén sötétebb peremrégió. A sötét peremrész északon a legvastagabb, trapézszerűen négyszögös, a K-Ny-i oldalai a legvékonyabbak, D felé csúcsosan kihúzott. d, h
Schiaparelli	-3	344	461	0,98	0,98	A Sinus Sabaeusba nyúló világos Edom területét tölti ki. Kifejezetten nagy, világos aljú, vékony, világos peremű alakzat. É-i pereme kinyúlik a világos terra területre. d
Flaugergues	-17	341	245	0,57	0,50	Halvány kráter a Sinus Sabaeus fölötti Deucalionis Régióban, a Schiaparelli-krátertől délre. Igen finom, vékony, világos perem, és kissé sötétebb belső alkotja a kerek foltot. f
Liot	51	331	236	0,46	0,46	Isenius Lacustól északra fekvő, nagyobb, sötét, kerek, kissé négyszögletes, É-ra kihúzott folt, amit egyértelmű világos perem vesz körül (külső kratersánc). g, h
Moreaux	42	316	138	0,29	0,29	Igen apró, Ny-i oldalán sötét foltocska, amit éles világos, árnyékolt perem vesz körül (kratersánc). g, h

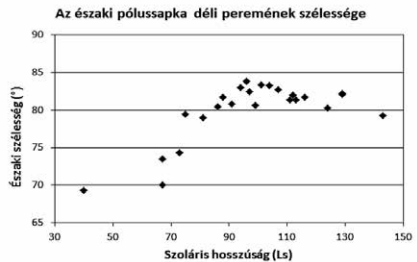
Becsapódási kráterek jellemzői Stefan Buda észlelésein. Oszlopok: areografikus koordináták (N, W), valós átmérők (km), felvételekről kimért átmérők ívmásodpercben ("), számított látszólagos átmérők ("), ill. az alakzatok látványának leírása, ábrautalással, I. a szemközti oldalt!

és egyenes világos északi fallal. Fölötte a vele párhuzamos Ius Chasma nagyon vékony, enyhén ívelt sötét vonala fut. A Tithonium Chasma átvisz a Noctis Lacus rendkívül izgalmas területére, a kanyonrendszer nyugati végéhez. A Noctis Lacus albedófolta fölött az Oudemans kráter sötétebb elliptikus folta ül. A Noctis Lacus-t körben észak és nyugat felé a Noci Labyrinthus különleges formációja övezi. Északon apró, észak felé keskenyedő, párhuzamos sötét árkocsák erednek belőle. A labirintus területe méhsejtesen mozaikos, a vékony árkokkal körülvett kis cellák felnyúlnak az Oudemans nyugati oldala felé is. A Vallis Marineris-en túl Buda felvételén a Lunae Lacus melletti Kasei Valles is felismerhető, a Lunae Lacus északi foltjából nyugatra induló, majd délnek ívelő nagyon finom, vékony sötét vonalként.

Északi Pólussapka (North Polar Cap, NPC). Az északi pólussapka tavaszi fogyása kiválóan követhető volt az észleléseken. Az $Ls=40$ -nél még $+69^\circ$ -ra lenyúló sapka $Ls=67$ -nél kezd el intenzíven olvadni (marszi május). $Ls=75$ -re már $+80^\circ$ -ig zsugorodik, majd $Ls=90$ körül eléri legkisebb méretét, $+83^\circ$ körül. A visszahódított pólussapka kiterjedése némi szórást mutat, a benne levő foltok, és a sapka aszimmetrikus alakja miatt (színes tábla g, l). A pólussapkában három fényesebb folt emelkedik ki. 1: (W0, $+81$) fényes, viszonylag különálló folt, mellette a Poláris Galléron belüli vörös területtel. 2. (W303, $+82$) egy szintén elég különálló fényes folt. 3. (W145, $+86$) középrésszel egy harmadik, szélesebb, egybefüggő folt húzódik. Az 1. és a 3. folt között, a sötét Hyperboreale Undae kiszélesedő részénél, a Chasma Boreale sötét, szélesebb, ívelt alakú, jégmentes völgye fut mélyen a pólussapkába (színes tábla m). Egy másik bevágás is felfedezhető (W327 $+82$), mely a 2-es fényes foltot fűzi le a pólussapkától, szinte teljesen körbefogva azt. Ez a bevágás nem túl sötét, alján némi jég sejtethető.

Északi poláris projekciók. A pólussapka olvadásán során a sarki területekről lefűződő maradvány hófoltok (poláris projekciók) alak és intenzitásváltozása, szugorodása is jól megfigyelhető volt.

A legnagyobb projekció a Lemuria (W210, $+70^\circ$) területén látszott. Az $Ls=80$ körül kibukkanó Északi Poláris Gallér külső oldalán széles, hosszú, diffúz, homogén világos területként bukkan fel (színes tábla d), szinte világos gallérként övezve a sötét Poláris Gallért. Később is viszonylag fényes, széles, egybefüggő hófolt marad, apró, de összeérő csomókkal. A nagyobb hosszúságok (W240) felé elvékonyodó, felszakadozó vége van. A Lemuria fölött látszott a tőle elváló, hóval fedett Korolev-kráter, apró világos pontként.



Az északi pólussapka peremének szélességváltozása

A Permessus területén (W260, $+70$) egy apró, elkülönült hófoltocska maradt meg, a Lemuria Ny-i végének folytatásában (színes tábla n).

A Scandia területén (W140, $+70$) az olvadó hó a Lemuriához hasonlóan, $Ls=80$ körül különült el, ekkor a Lemuria folytatásaként, világos gallérszerűen határolja a sötét Poláris Gallért. Később is ($Ls=104$) szélesebb, viszonylag egybefüggő, kis fehér csomókból álló projekció marad (színes tábla j).

A Nergos területén (W90, $+70$) elolvadó hó 3–4 apró, kerekded, egymástól lefűződött, láncot alkotó hófolt formájában maradt meg az Olympia Undae fölött. A világos foltosor a Scandia folytatásaként látszik (színes tábla j, k).

A Cecropia területén (W310, $+70$) hamar elolvadt a hó, $Ls=97$ -nél már csak egy alig sejtethető hajszálvékony világos fátol maradt (színes tábla h).

Az Ortygia területén (W0, $+70$) hasonlóan hamar elolvadt a hó, $Ls=96$ -nál még éppen sejtethető némi világos vékony hómaradvány

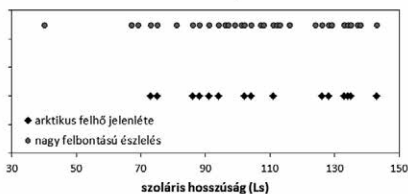
Képmelléklet: a 2014-es Mars-oppozíció észleléseiből

a-n: Az északi pólussapka változásai és projekciói Vajda (a) és Buda (b-n) felvételein. Lem. - Lemuria, Scan. - Scandia, Ort. - Ortygia, Cocr. - Cecropia, Ner. - Nergios, Chasm. - Chasma Boreale, Perm. - Permessus. **a:** 2013.10.25. 04:20 UT. **b:** 2013.12.24. 18:21 UT. **c:** 2014.01.07. 18:34 UT. **d:** 2014.01.25. 18:59 UT. **e:** 2014.02.09. 19:23 UT. **f:** 2014.02.23. 18:22 UT. **g:** 2014.02.28. 19:12 UT. **h:** 2014.03.03. 18:14 UT. **i:** 2014.03.12. 16:45 UT. **j:** 2014.03.19. 16:45 UT. **k:** 2014.03.28. 15:04 UT. **l:** 2014.04.13. 13:56 UT. **m:** 2014.04.30. 12:45 UT. **n:** 2014.05.11. 11:09 UT. **o:** A Syrtis Major változásai a nyár közeledtével Buda felvételein. **Bal:** 2014.01.25. 18:59 UT. **Közép:** 2014.03.03. 18:14 UT. **Jobb:** 2014.04.06. 14:06 UT. **p:** Déli Poláris Csuklya (SPH); orografikus felhők az Elysium Mons (E.M.) és az Olympus Mons (O.M.) fölött. Buda, 2014.03.12. 16:45 UT. **q-r:** Orografikus felhők a Tharsis vulkánok fölött. **As.M.** - Ascræus Mons, **Pa.M.** - Pavonis Mons, **O.M.** - Olympus Mons, **Al.P.** - Alba Patera. **q:** Buda, 2014.02.17. 18:51 UT. **r:** Békési, 2014.05.05. 19:33 UT. **s:** A Syrtis-i Kék Felhő. Vajda, 2014.03.14. 02:45 UT. **t:** Egyenlítői felhősáv (ECB) és két tisztulás Vajda RGB és B felvételpárján. 2014.04.02. 21:41 UT. **u-ab:** Mars-felvételek növekvő CM szerint. **u:** Áldott, 2014.05.19. 20:10 UT. **v:** Bajmóczy, 2014.05.19. 21:07 UT. **w:** Vajda, 2014.04.07. 21:18 UT. **x:** Gulyás, 2014.05.01. 22:00 UT. **y:** Bajmóczy, 2014.04.26. 19:44 UT. **Astr. IR-742. z:** Tardos, 2014.03.14. 23:36 UT. **aa:** Molnár, 2014.05.23. 20:50 UT. **ab:** Vajda, 2014.05.20. 19:44 UT. **ac:** Vajda térképe a 2014.04.02. 21:41 UT (CM=89) és a 2014.04.07. 21:18 UT (CM=40) R csatornás képeiből a W320-W190 területről.

(színes tábla g). Alatta viszont látványosan és mélyen beharap az Hyperboreale Undaeba az NPC délre lenyúló 1-es foltja.

Északi Poláris Gallér (North Polar Collar, NPCol). Az olvadó pólussapka maradványhava alól a poláris gallér sötét sávja egyre markánsabban bukkan elő. Az $L_s=73$ -nál még csak sejtethető gallér $L_s=81$ -re látványosan kibukkan a pólussapka alól, majd $L_s=110$ környékén eléri legsötétebb, 2,5-3 körüli intenzitását. Egyes szakaszainak alakja jól megfigyelhető, mint például a vékony Olympia Undae-ben levő begörbülés W240-en (színes tábla l), vagy a Hyperboreale Undae Mare Acidalium alatt kiszélesedő, felharapódzó, csomós területe (színes tábla k, m).

Arktikus felhők az északi pólus közelében



Arktikus felhők jelenléte az északi pólussapka közelében

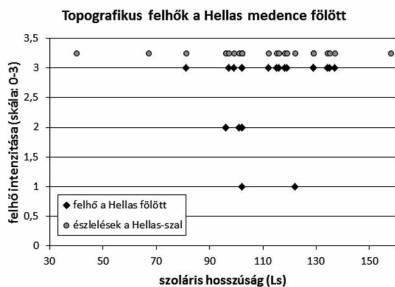
Déli Poláris Csuklya (South Polar Hood, SPH). A tőlünk takarásban levő déli pólusrégió világos, felhőbe burkolózó széle az észlelések első felén megfigyelhető volt, nagyon vékony, nem túl fényes ívként. Szélessége $L_s=88$ -nál -51° -nak, $L_s=101$ -nél -46° -nak adódott.

Felhőképződmények. Egy adott marsi alakzat/terület időbeli, szazalékos felhőborítottságának vizsgálatakor csak azokat az észleléseket vettük figyelembe, melyeken az alakzat vagy annak helye látható volt a korongon, és amely felvételek elég nagy felbontásúak voltak a felhőalakzat detektálásához. A felhők sűrűségét, tömörségét hároms skálán becsültük (1: áttetsző köd, 3: sűrű felhő).

Arktikus felhők. Az $L_s=70$ – 150 közötti időszakban az északi poláris övben felhők nem túl gyakran, az észlelések 38%-ában látszóttak, viszonylag egyenletes eloszlással. Ezek többsége igen halvány, a projekciók vagy a Poláris Gallér területén megjelenő, diffúz szélű ködpamat volt (címlap, jobb felső kép).

Orografikus felhők. A marsi hegyek fölött – a földiekhez hasonlóan – gyakran alakulnak ki orografikus felhők. A három Tharsis vulkán, az Olympus Mons, az Alba Mons és az Elysium Mons fölött rendszeresen mutatkoztak orografikus felhők a későtavaszi-koranyári időszakban (színes tábla p-r). A leggyakoribb felhőborítása az Elysium Mons-nak volt, a teljes megfigyelési időszakban ($L_s=40$ – 160) az észlelések 74%-ában felhők ültek rajta. A felhők sűrűsége azonban csak mérsékelt volt (1,8-as átlagintenzitás). Az Olympus Mons felhőborítása is gyakori és intenzív volt (67%, 2,2-es átlagintenzitás, $L_s=70$ – 130 között). A három Tharsis vulkán közül az Ascræus Mons (56%, 2,4 átlagintenzitás) és a Pavonis Mons (63%, 2,3 átlagintenzitás) felhőborítottsága az Olympus Mons-

hoz volt hasonló. A legdélibb, és a szubszoláris ponttól legtávolabb eső Arsia Mons jóval ritkábban volt felhős (38%, 2,0 átlagintenzitás). Az Alba Mons magasföldje is ritkán volt felhős, itt a felhők is lazábbak, fátyolosak, ködszerűek voltak (37%, 1,4 átlagintenzitás). A Tharsis-vulkánok és az Olympus Mons felhőborításában nem látszik változás a vizsgált $L_s=70-130$ időszakban, bár az Asraeus és a Pavonis Mons fölött $L_s=120$ után már nem látszott felhő. Az Elysium Mons hosszabb vizsgálati periódusa során ($L_s=40-160$) az orografikus felhők intenzitásában határozott csúcs látszik: Az $L_s=97-130$ közötti, közvetlenül napforduló utáni időszakban jóval sűrűbbek voltak a felhők, mint máskor. A nagyfelbontású felvételeken gyakran megfigyelhető, hogy a felhők a vulkánok NyÉNy-i oldalán voltak, ami ebből az irányból fújó szélre utal. Több esetben az Olympus Mons-nál a felhők a csúcs két oldalán, a csúcs által mintegy szétválasztva látszottak; elképzelhető, hogy a csúcs a felhőszint fölé ért.

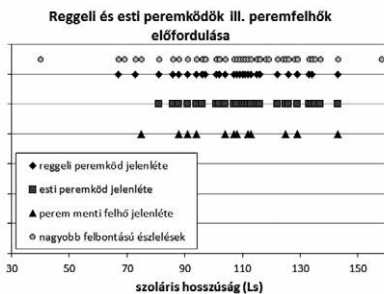


Topografikus felhők előfordulása és intenzitása a Hellas medence fölött

Topografikus (diszkrét) felhők. A topografikus felhők bizonyos marsi alakzatok fölött jelentkező különálló felhőfoltok. Gyakran fordultak elő a Tharsis és az Amazonis síkjai fölött, a Lunae Lacusban, a Chryse, Xanthe, Arcadia, Aethiopis, Arabia és Moab sivatagaiban. Délen az Argyre I., Astusapis és Apusonia, északon pedig a Baltia, Mare Acidalium, Tempe és Cydonia fölött. A Syrtis Major fölött az $L_s=81-96$ időszakban gyakran látszott a Syrtis-i Kék Felhő (Syrtis Blue Cloud), halvány, áttetsző fátyollal vonva be

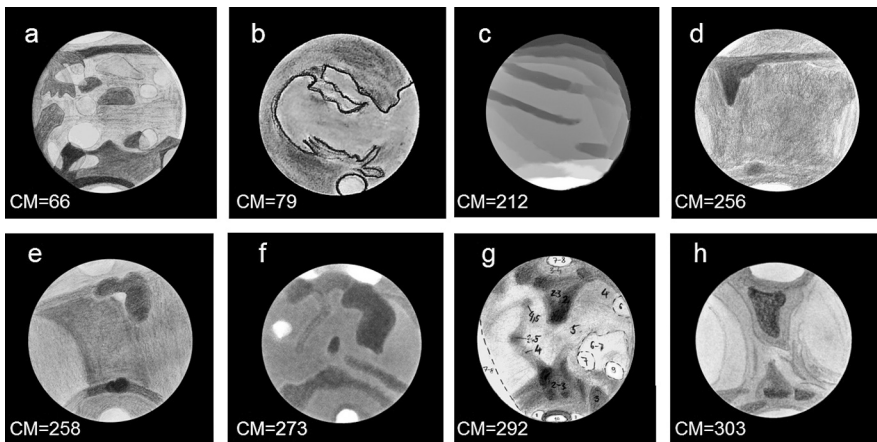
a Syrtis területét, acélcék szint kölcsönözve neki (színes tábla s). A Hellas felhőborítása igen intenzív volt, a vizsgált $L_s=40-160$ periódusban az észlelések 89%-ban volt felhős (színes tábla o). Igen sűrű, feltűnő felhőzet takarta (2,6 átlagintenzitás). Az elliptikus felhőfolt közepén gyakran fánkyszerű, sötétebb behorpadás látszott. Megemlítendő, hogy az $L_s=40-70$ közti időszakban (déli félteke novembere) nem volt felhő fölötté, az $L_s=80-140$ időszakban 100%-os borításban volt (déli december-február), míg $L_s=160$ -nál (déli február közepe) újra felhőmentes lett.

Peremkődök, peremfelhők. A reggeli és esti bolygóperemen igen gyakran látszottak peremkődök. A reggeli peremkődök alig mutatkoztak gyakrabban (64%), mint az esti peremkődök (61%). A reggeli peremkődök viszont általában sűrűbbek, fehérebbek voltak, mint az estiek, gyakran peremfelhők ill. orografikus/topografikus felhők is ágyazódtak beléjük (címlap, színes tábla q, r, w). Peremkődök az $L_s=80-140$ közti időszakban folyamatosan jelen voltak, az $L_s=40$ és $L_s=160$ észlelésekről hiányoznak. Peremfelhők az észlelések 24%-ában mutatkoztak, a peremkődökkel megegyező időszakban, többnyire kisebb pamatok, fátylak formájában.

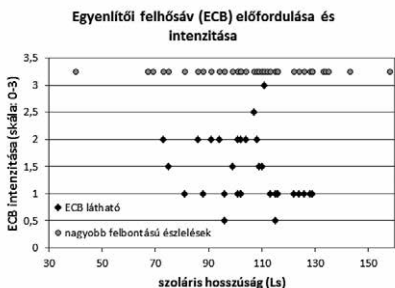


Reggeli és esti peremkődök, illetve perem menti felhők előfordulása

Egyenlítői Felhősáv (Equatorial Cloud Band, ECB). A halvány, az egész korong hosszúságára kiterjedő, trópusi övben húzódó magaslégtéri felhősáv detektálása kév vagy ibolya szűrővel lehetséges. Szerencsére a beérkezett észlelések jelentős része elég



Mars rajzok a 2014-es láthatóságából, növekvő CM szerint. a: Kiss, 2014.03.02. 01:17: UT, 30 T, Baader Mars A. b: Kovács, 2014.05.10. 19:15 UT, 20 T. c: Csörmeyi, 2014.08.18. 19:18 UT, 15 T. d: Szűcs, 2014.04.20. 19:15 UT, 10,2 L. e: Világos, 2014.04.20. 19:25 UT, 20 T, W21, W82A. f: Szél, 2014.04.20. 20:15 UT, 15 T. g: Sánta, 2014.05.27. 19:50 UT, 35,5 T. h: Cseh, 2014.04.15. 19:28 UT, 10,2 T, W21. Észak lefelé, areografikus nyugat jobbra van



Egyenlítői felhősáv (ECB) előfordulása, és relatív intenzitása nagy felbontású, és jó színcsatorna elválású volt az ECB-k kimutatásához. A felhősáv a vizsgált időszakban meglepően gyakori volt, az észlelések 71%-ban detektálni lehetett. Többnyire igen halvány, átlagintenzitása 1,3. A felvételeken finom, átlátszó, az egyenlítő sávját 10–15°-ban északon és délen követő, íves, ködszerű felhőmező, finom foltcskákkal, inhomogenitásokkal (színes tábla t, címlap bal felső kép). Előfordulása az Ls=70–120 közötti időszakokra jellemző, Ls=120–130 időszakban halvány volt, majd Ls=130 után kifejezetten eltűnt. Ezzel párhuzamosan azonban az Ls=130–135 időszakban több észlelésen is megjelent egy egyértelmű

mérsékelt övi-poláris felhőmező, mely több apró, ködös pamatból állt, elsősorban a reggeli oldalon (színes tábla ab, címlap jobb alsó kép). A CM-on ezek a felhők ritkán nyúltak át, legfeljebb a poláris övben. Ls=140 után ez a mérsékelt övi felhőmező is eltűnt.

Fényes peremívek (Bright Limb Arc). A fázist mutató bolygó terminátorral szembeni, külső peremén figyelhető meg a fényes perem-ív, a vastag légkörben szóródó fény miatt (színes tábla o, p, x, ab). Spektrális jellemzői a légkör összetételére utalnak: a vörös szűrővel fényes peremív sok légköri port jelez, míg a kékben intenzív sok légköri párát. Peremívek az észleléseken az oppozíció előtti 30–8° fázisszögű (fázis: 93,2%-99,6%; Ls=40–110°) és az oppozíció utáni 18–40° fázisszögű (fázis: 97,6%-88,0%; Ls=124–152°) időszakokban jelentkeztek. A peremívek nem voltak különösebben fényesek vagy feltűnőek: az oppozíció előtt 1,1-es átlagintenzitás, míg oppozíció után 1,2-es átlagintenzitás volt jellemző. Színük oppozíció előtt az Ls=40–86 időszakban inkább vörös, majd Ls=88–110 között általában kék. Oppozíció után, Ls=124–152 időszakban vegyesen vörös és kék.

Folytatás az 55. oldalon!

mel érzékelni. A kék vándorok pozíciójának ismeretében már csak egy elég nagy távcsőre, egy kristálytiszt, fényszennyezésmentes őszi éjszakára van szükség és valószínűleg jó sok türelemre. Ez még a jövő zenéje...

Fényesebb kék vándorok az NGC 7789-ben

Csillag	V [m]	B-V [m]	Szerepel a rajzon
K 282	12,05	0,27	igen (?)
K 342	12,42	0,22	valószínűleg
K 409	12,98	0,31	igen (?)
K 453	12,66	0,25	igen (?)
K 677	11,16	0,17	igen
K 746	12,74	0,39	valószínűleg
K 1211	11,55	0,17	igen

Úgy alakult, hogy nem sokkal ezen cikk megírása után, 2016. február 5-én Ágassvárról meg tudtuk nézni az NGC 7789-et 40 cm-es Dobsonnal, 220x-os nagyítással. Első próba a fényes és tág kettőscsil-

lag volt a K 677 és a K 1211 között nagyjából egyharmad úton a K 677 felé. A fotón ezeknek rendkívül látványos a színeltérése: a fenti fotón jobb oldali csillag, a K 889 nagyon kék, a másik pedig erősen narancssárga. Utóbbi a K 971 jelű vörös óriás. A távcsőben többen is láttuk a színeltérést, bár közel sem olyan látványos a különbség, mint pl. a γ Andromedae esetében. Ezután a legfényesebb kék vándor, a K 677 színét próbáltuk meg érzékelni, ami nehezebben, de azért látszott. Hiába kék a csillag a fotón, ilyen fényességnél már a fehértől alig eltérő fakó színűnek tűnik. Nehezíti a megfigyelést, hogy itt nincsen markáns vörös óriás a közelben. Ezért a K 677 színét a halmaz délnyugati (jobb) oldalán lévő vörös óriás lánc tagjaival próbáltam meg összehasonlítani.

Kiss Péter

Folytatás a 37. oldalról!

Felhőaktivitás. A meteorológiai jelenségek legtöbbje jól mutatja a késő tavaszi, kora nyári aphéliumi felhőöv megjelenését. Az olvadó északi pólussapka légkörbe kerülő vízpárája lehetővé teszi a Hadley-cella kialakulását és a felhőöv megjelenését az északi féltekére tolódott szubszoláris pont fölött. Az Ls=40–80 időszakban csak mérsékelt felhőaktivitás volt tapasztalható, a peremívekben inkább por, mint pára dominálta légkörrel. Az Ls=75–130 időszakban voltak a leggyakoribbak és leg-tömöttebbek az orografikus felhők, ekkor voltak a leggyakoribbak a topografikus felhők, a peremkódók folyamatosan jelentkeztek, peremfelhők csak ekkor fordultak elő, az ECB csak ekkor volt megfigyelhető, a fényes peremívek pedig kékek voltak, jelezve a légkör magas páratartalmát. Az Ls=130–160 időszakban a felhőaktivitás mérséklődött, az Asraeus és Pavonis Mons fölött már nem jelent meg orografikus felhő, az ECB eltűnt, a peremívekben megjelent a vörös por. A többi orografikus felhő, a peremkódók és az arktikus kódok ekkor még továbbra is előfordultak. Az Ls=130–135 közötti mérsékelt övi

és poláris felhőmező érdekes lecsengése az aphéliumi felhőaktivitásnak. Mindeközben a déli féltekén a Hellas-medence a három téli hónapban teljes felhőborítású volt, majd a tél vége felé ez is feloszlott.

Kék tisztulás (Blue Clearing). A kék tisztulás jelensége a marsi légkör ibolya vagy kék színben való átlátszóságára utal. Skálája 0–3 közötti, ahol a 0 érték a kékben teljesen átlátszatlan légkört jelenti felszíni részletek nélkül, 3-asnál pedig a legfinomabb felszíni albedóalakzatok is jól látszanak. A kék tisztulás becsléséhez a jól elváló színcsatornájú észleléseket tudtuk felhasználni. Kék tisztulás jelentősebb mértékben az Ls=94–143 időszakban látszott, ekkor is csak 0,77 átlag intenzitással. Mindössze öt észlelésnél volt 1-nél nagyobb az értéke. A maximum 2,5 volt Vajda felvételén, ahol a Tithonius Lacus és Lunae Lacus összes kis öble megfigyelhető a kék színcsatornán is (színes tábla t).

Porviharokat nem tudtunk kimutatni a vizsgált időszakban, zúzmarára, talajmenti ködre utaló egyértelmű jeleket sem találtunk.

Kiss Áron Keve