



# Üstökösök

## Kisbolygóészlelések 2001-ben

Nem túl drámai, de határozott visszaesésnek lehettünk tanúi a vizuális észlelési területen, viszont gyarapodott a kisbolygókat fotografikusan és CCD-vel követők száma. Összességében azért semmi okunk a panaszra, hiszen a kisbolygós beszámolók 1995 óta íródó történetében a tavalyi volt a második legeredményesebb évünk, ráadásul olyan különleges eseménynek is részesei lehettünk, hogy egy éven belül két földsúroló kisbolygó fényessége is meghaladta a  $11^m$ -t.

2001-ben 14 észlelőtől kaptunk kisbolygó-megfigyeléseket, hárman CCD-felvételeket készítettek, ketten fotóztak, a többiek pedig vizuális észlelésekkel foglalkoztak. Utóbbiak 39 égitestet próbáltak meg elérni, melyek közül csak három maradt rejte előttük. A CCD-s és fotós észlelőket az 1998 WT24 és az 1999 KW4 jelű földsúrolók decemberi, illetve májusi közelsége mozgatta meg leginkább, de Kereszty Zsolt folytatta a magyar vonatkozású kisbolygók CCD-s észlelését is (Ógyalla és Kulin kisbolygók). Ismét kaptunk felvételeket Szauer Ágostontól, aki rovatunk egyik leghűségesebb észlelője. Az észlelőlista 158 egyedi vizuális észlelést tartalmaz, de ezek között van hét késve érkezett 2000-es megfigyelés, illetve öt olyan észlelés, amely 1997 és 2000 között készült, de csak tavaly sikerült megerősíteni őket. Fotografikusan négy égitestet csíptünk el (Ceres, Pallas, Vesta, 1999 KW4), CCD-vel pedig öt aszteroidát észleltünk (Ógyalla, Kulin, 1998 WT24, 1999 KW4, 2000 XG47). Legelszántabb észlelőnk sorozatban negyedszer is Tóth Zoltán lett, bár ezúttal e sorok írója utolérte őt.

A hagyományoknak megfelelően a legalább két független észlelő által megfigyelt kisbolygóról részletes beszámolót is közlünk összefoglalóinkban. Összesen 10 égitestről van szó, melyek között tovább növekedett a földsúroló kisbolygók aránya. (Jelmagyarázat: d= átmérő, q= perihéliumtávolság, e= excentricitás, i= pályahajlás, P= keringési idő, f: a felfedező neve és a felfedezés időpontja).

Észlelő	Észl.	Műszer
Balogh János (Hosszúhétény)	28/4	20x60 B
Gyenezse Péter (Pécs)	2/1	15 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	19C/2	14 T
Kereszty Zsolt (Győr)	5C/3	24,5 SC
Kuli Zoltán (Budapest)	24/10	15 T
Novák András és Farkasréti György (Veszprém)	11/1	33 T
Puskás Ferenc (Szarvas)	14/1	10x30 M
Sárnecky Krisztián (Budapest)	41/17	44,5 T
Sipőcz Brigitta (Fertőszentmiklós)	4/2	34 T
Szabó Sándor (Sopron)	2/1	35 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	41/3	2/400 t
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	41/17	34 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	19C/1	26 T

Következzék a 2001-ben vizuálisan észlelt kisbolygók listája, melyen \*-gal jelöltük azokat az égitesteket, melyeket korábban figyeltek meg észlelőink, de a megerősítő észlelést csak tavaly sikerült összehozni. A „:” azokra vonatkozik, melyekről csak negatív észlelések születtek.

(1) Ceres	(89) Julia	(908) Buda	1998 TU3
(4) Vesta	(116) Sirona	(932) Hooveria	1998 WT24
(9) Metis*	(130) Elektra	(1436) Salonta	1999 KW4
(17) Thetis	(176) Iduna	(1537) Transylvania*	2000 JM1
(19) Fortuna	(185) Eunike	(1916) Boreas	2000 XG47
(22) Kalliope	(344) Desiderata	(2058) Róka:	2000 YQ29:
(24) Themis	(451) Patientia	(5006) Teller:	2001 KP41
(36) Atalante	(455) Bruchsalia	(5587) 1990 SB	2001 ME1
(48) Doris	(563) Suleika	(7505) 1997 AM2*	
(79) Eurynome	(704) Imteramnia	1998 ST27	
(88) Thisbe	(719) Albert	1998 SF36	

### (1) Ceres

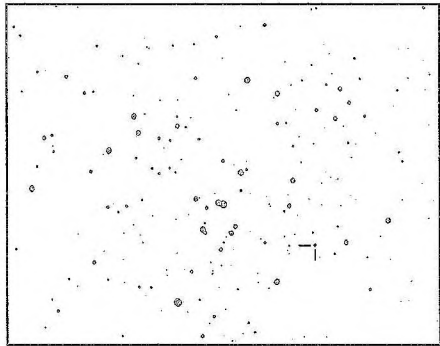
$d = 913$  km,  $q = 2,548$  Cs.E.,  $e = 0,079$ ,  $i = 10^\circ 58'$ ,  $P = 4,60$  év, f: G. Piazz, 1801. jan. 1.

A legnagyobb kisbolygóról egyetlen „hagyományos” észleléssorozatot kaptunk Balogh Jánostól, aki július 10-e és 17-e között négy éjszakán követte a  $7^m,5$ -s égitestet. A másik vizuális észlelést Gyenizse Péter készítette július 26-án hajnalban és este, amikor a kisbolygó az M54 közelében haladt el: „105x: Kb. fél kettőkor állítottam be a kissé nehezen látszó M54-et. Egy kis diffúz pacának tűnt, némi sűrűsödéssel. A Ceres kis távolságra »álldogált« az M54 maszatjától... Este 23 NYISZ-kor a Ceres már majdnem 1 LM-vel arrébb járt.” Az egy szem fotografikus megfigyelést Szauer Ágoston készítette június 24-én egy 2,8/135-ös teleobjektívvel, Fujichrome 400-as filmre. A Nyilas csillagképben járó égitest fotografikus fényessége  $7^m,3$  volt.

### (4) Vesta

$d = 501$  km,  $q = 2,153$  Cs.E.,  $e = 0,089$ ,  $i = 7^\circ 13'$ ,  $P = 3,63$  év, f: H. Olbers, 1807. márc. 29.

Csekély érdeklődés kísérte a tavalyi oppozíciót, pedig november 15-én és 16-án Szauer Ágoston a Hyadok csillagai közt örökítette meg a kisbolygót! A két foton kívül két tekintélyes hosszúságú vizuális észleléssorozatot is kaptunk. Balogh János november 21-e és december 17-e között kilenc alkalommal észlelte a nyílthalmazt elhagyó aszteroidát, míg „örökös” Vesta-észlelőnk, Puskás Ferenc december 7-e és 23-a között hét alkalommal látta. Sajnos sem pontos fényesség-, sem színbecslést nem végeztek észlelőink.



A Vesta a Hyadok mellett. Szauer Ágoston felvétele 2001.11.16-án készült

### (36) Atalante

$d=106$  km,  $q=1,916$  Cs.E.,  $e=0,303$ ,  $i=18^{\circ}42'$ ,  $P=4,56$  év, f: Goldschmidt, 1855. okt. 5.  
Ez az elnyúlt pályán mozgó kisbolygó éppen oppozíciója idején érte el napközeli pontját, ráadásul magasan, az Andromedában járt, így a lehető legkedvezőbb feltételek mellett észlelhetjük. Kuli Zoltán december 7-én és 9-én  $11^m1$ -ra, míg Tóth Zoltán december 27-én  $11^m4$ -ra, 30-án pedig  $11^m7$ -ra becsülte fényességét, ami jó egyezésben van az előrejelzésekkel.

### (88) Thisbe

$d=201$  km,  $q=2,323$  Cs.E.,  $e=0,162$ ,  $i=5^{\circ}22'$ ,  $P=4,62$  év, f: C.H.F. Peters, 1866. jún. 15.  
Igen érdekes együttállásra került sor december második felében, amikor a kisbolygó napokig egy látómezőben látszott a Jupiterral. A legszorosabb közelséget 18/19-én éjjel láthattuk volna, amikor távolságuk alig  $4'$  volt. Kuli Zoltán sajnos csak két nappal később, illetve még 15-én, Tóth Zoltán pedig 23-án észlelte az együttállást.

### (563) Suleika

$d=53$  km,  $q=2,071$  Cs.E.,  $e=0,237$ ,  $i=10^{\circ}25'$ ,  $P=4,47$  év, f: P. Götz, 1905. ápr. 6.  
Erről az érdekes nevű, egyéb különlegességet nem mutató aszteroidáról is kaptunk megfigyeléseket a fenti párostól. Budapestről december 9-én, Fertőszentmiklósról pedig december 27-én és 28-án észlelték. A 23-ai megfigyelés érdekessége, hogy a Bikában látszó  $11^m0$ -s kisbolygótól alig  $2^{\circ}$ -ra járt a Hold.

### (1436) Salonta

$d=63$  km,  $q=2,922$  Cs.E.,  $e=0,071$ ,  $i=13^{\circ}88'$ ,  $P=5,57$  év, f: Kulin Gy., 1936. dec. 11.  
Kulin György első kisbolygóját július 26-án este kereste fel Sipőcz Brigitta és Tóth Zoltán. A  $14^m5$ -s előrejelzéssel szemben csak  $15^m2$ -ra, ill.  $15^m0$ -ra becsülték fényességét. A Sas déli részén járó égitest elmozdulása már egy óra alatt is szembetűnő volt.

### (26760) 2001 KP41

$d\sim 3-4$  km,  $q=1,277$  Cs.E.,  $e=0,554$ ,  $i=10^{\circ}91'$ ,  $P=4,84$  év, f: LINEAR, 2001. máj. 23.  
Július legvégén  $0,283$  Cs.E.-s földközelségbe került, ami a jelenlegi pályaviszonyok mellett a lehető legkisebb földtávolság. Július 9-én Sipőcz Brigitta és Tóth Zoltán kereste meg a Delfinben járó  $14^m8$ -s kisbolygót, majd 25-én este Sárneczky Krisztián követte 35 percen keresztül Ágasvárról. A Vízöntőbe vándorló égitest ekkor már  $14^m5$ -s volt. Keringési ideje miatt 29 év múlva lesz ismét ilyen jól megfigyelhető.

### (33342) 1998 WT24

$d\sim 1$  km,  $q=0,418$  Cs.E.,  $e=0,418$ ,  $i=7^{\circ}34'$ ,  $P=0,61$  év, f: LINEAR, 1998. nov. 25.  
Legalább 20 éve nem fordult elő, hogy egy földsúroló kisbolygó olyan fényes legyen, mint december 15-én az 1998 WT24, ami a december 16,24 TT-kor bekövetkezett  $0,01249$  Cs.E.-s földközelségének volt köszönhető. Ha az 1956-os  $0,009$  Cs.E.-s közelítést nem számítjuk, 1950 és 2100 között ez volt a legjelentősebb földközelsége. Ez az Aten típusú kisbolygó életének ötödét tölti a földpályán kívül.

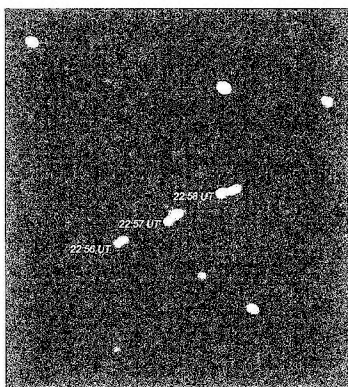
Négy vizuális adatsort, egy CCD-s észleléssorozatot, és egy fotót kaptunk az égitestről. December 14-én este elsőként Horváth Tibor és Tuboly Vince készítette róla

egy 16 felvételes CCD-sorozatot (18:30–18:45 UT), majd Szabó Sándor követte fél órán keresztül (20:30–21:00 UT): „Nagy élmény volt, hogy szinte másodperc pontosságú vizuális mérést sikerült készíteni a pálya vonalában. Tényleg érzékelhető volt, 1 s-mal korábban még nem, 1 s-mal később már áthaladt a két csillagot összekötő egyenesen.” Ezután következett Balogh János, aki kihasználva a 9<sup>m</sup>,3-s fényességet, egy 20x60-as binokulárral észlelte a földszúrolót! Hajnalban Kuli Zoltán készített róla pozíciórajzokat és fényességbecsléseket (9<sup>m</sup>,4), míg Horváth Tibor egy 5,6/500-as Zeiss-asztrográffal 15 perces felvételt készített, melyen a kisbolygó 12'-es csíkjától 1°-kal délre virít az M37. Másnap este már csak Tóth Zoltán kereste fel a 15 perc alatt 15'-et elmozduló 9<sup>m</sup>,5-s aszteroidát.

## 1999 KW4

$d \approx 2$  km,  $q = 0,200$  Cs.E.,  $e = 0,689$ ,  $i = 38^\circ/90$ ,  $P = 0,51$  év, f: LINEAR, 1999. máj. 20.

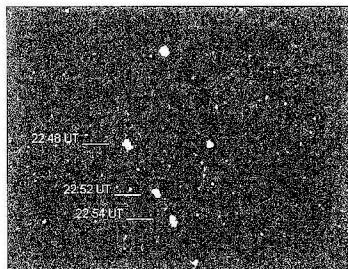
A legrövidebb keringési idejű kisbolygó május 25,98 UT-kor, a földpályát belülről átszelve 0,03233 Cs.E.-re megközelített minket, miközben fényessége elérte a 10<sup>m</sup>,7-t. Csak két vizuális észleléssort kaptunk május 26-án estéről, amikor Sárneckzy Krisztián Szegedről, Tóth Zoltán pedig házuk udvaráról észlelt: „21:00-21:25 UT: Az 5 millió km-re lévő szikladarab 333x-ossal gyakorlatilag folyamatosan halad az Oph csillagmezeje előtt. 21:20 UT táján 8'-re halad el az NGC 6384 GX 12<sup>m</sup>,5-s ováljától.” Ezt a közelítést örökítette meg egy 15 perces felvételen Novák András és Farkasróni György a Középső-Hajagról. Egy órával később Kereszty Zsolt is elcsípte CCD-vel, az 1 perces képeken a kisbolygó igencsak elmozdult (l. képünkön). Az elkövetkező száz évben legjelentősebb földközelsége 2036. május 25-én lesz, amikor 0,01554 Cs.E.-re húz el bolygónk mellett.



## 2000 XG47

$d \approx 2$  km,  $q = 0,982$  Cs.E.,  $e = 0,542$ ,  $i = 25^\circ/26$ ,  $P = 3,14$  év, f: LINEAR, 2000. dec. 15.

Április 28-án, felfedezése után négy és fél hónappal 0,106 Cs.E.-re közelítette meg bolygónkat. A nagyméretű égitest már ebből a távolságból is viszonylag fényes volt, így Horváth Tibor és Tuboly Vince április 23-án este nehézség nélkül rögzítette három CCD felvételen az Északi Koronában mozgó kisbolygót (l. képünkön). Vizuálisan Tóth Zoltán észlelte április 30-án, leírása szerint a 13<sup>m</sup>,4-s földszúroló 35 perc alatt 8'-et mozdult el.



SÁRNECZKY KRISZTIÁN

### Bolygótérképezés

A nagy bolygórajzi felfedezések kora a legtöbb égitest esetén már lezárult: nagyjából ismerjük a szilárd felszínű bolygótestek felszínének viszonyait mind albedó, mind domborzat tekintetében (néhány még felfedezetlen: a fél Merkúr, a Titán, valamint a Plútó és holdja). A Földön kívüli égitestek felfedezése valamivel több mint 100 évvel Amerika felfedezése után vette kezdetét, amikor Galilei és kortársai először pillanthatták meg távcsöveken át a Hold krátereit, gyűrűshegyeit. A felszíni alakzatokra a legtöbb esetben a tenger/kontinens elkülönítést használták: a sötét foltok lettek a tengerek, a világosak a kontinensek, de a kutatók sokszor abban sem voltak biztosak, hogy a foltok felszíni képződmények-e vagy csak felhők.

Az első igazi planetáris térképezők Wilhelm Beer (1797–1850) és Johann Heinrich Mädler (1794–1874) voltak. Nevüket a Holdról készült térképük (Mappa Selenographica) tette közzismertté. A Mars térképezésébe azért fogtak bele, hogy bizonyítékot keressenek: az alakzatok felhők-e vagy a felszínt mutatják. Az albedó-alakzatok részletes térképének elkészítésével ők az aerográfia (marsrajz) megalapítói.

A marscsatorna-láz első, még bizonytalankodó híve Giovanni Schiaparelli volt. Ő 1877-ben már nem szemmértékkel határozta meg az alakzatok helyét, hanem mikrométerrel. A marsi (és planetáris) névanyag jórészt az ő koncepcióján alapszik: neveit főleg a görög mitológiából vette (addig a névanyag forrásai élő és holt kutatók voltak a földi felfedező utak gyakorlatához hasonlóan). 1894-ben jelent meg a színén az amerikai Percival Lowell (1855–1916), aki egy hónapnyi megfigyelései alapján bizonyítottnak látta a szomjazó marslakók csatornáinak létét, s Mars-térképét egyenes vonalakkal rajzolta tele. Az egyes felszíni alakzatokat a következő kategóriákba sorolta: régiók (foltok), csatornák, oázisok (a csatornák metszéspontjai). A csatornák kora utáni első térképet Eugene Michael Antoniadi rajzolta 1903-ban – térképéről minden csatornát eltörölt.

A bizonytalanságnak az űrszondák vetettek véget. Ettől kezdve teljesen új felfogású térképekre (és nevezéktanra) lett szükség: a megfigyelő csillagászok által használt albedó-alakzatok helyett a domborzatot ábrázolják már a térképeken, akárcsak a Földön. Az új marsi névanyag – Schiaparelli és Antoniadi névadásai alapján – az albedó-alakzatokra épül (pl. az Arsia Silva albedó-alakzat helyett Arsia Mons stb). A *marék* (tengerek), *sinusok* (öblök), *lacusok* (tavak) helyett *planumok*, *planitiák*, *terrák* (fennsíkok, alföldek, földek). A Hold esetében a hagyomány erősebb: maradnak a tengerek.

Az igazi topográfiai – magassági – térképek a legutóbbi bő évtizedben készültek el, amikor az űrszondák magasságmérésre alkalmas műszerekkel felszerelve globális térképezést folytattak a Vénusz (Magellan Radar Altimeter 1990–94), Mars (Mars Orbiter Laser Altimeter 1998–99) és Hold (Clementine Laser Altimeter 1994) esetében. Az Endeavour űrrepülőgép fedélzetéről 2000-ben végezték a Shuttle Radar Topography Mission-t, melyben a Föld kontinenseinek domborzatáról gyűjtöttek minden eddiginél részletgazdagabb adatokat radarhullámok segítségével.

Színes oldalainkon három égitest színfokozatos magassági térképét mutatjuk be. Pirossal olvashatók az adott égitest magyar vonatkozású nevei. A térképek az ELTE TTK Planetológiai Körében készültek. Mindegyik térkép letölthető a kör honlapjáról is: <http://planetologia.elte.hu>

HARGITAI HENRIK

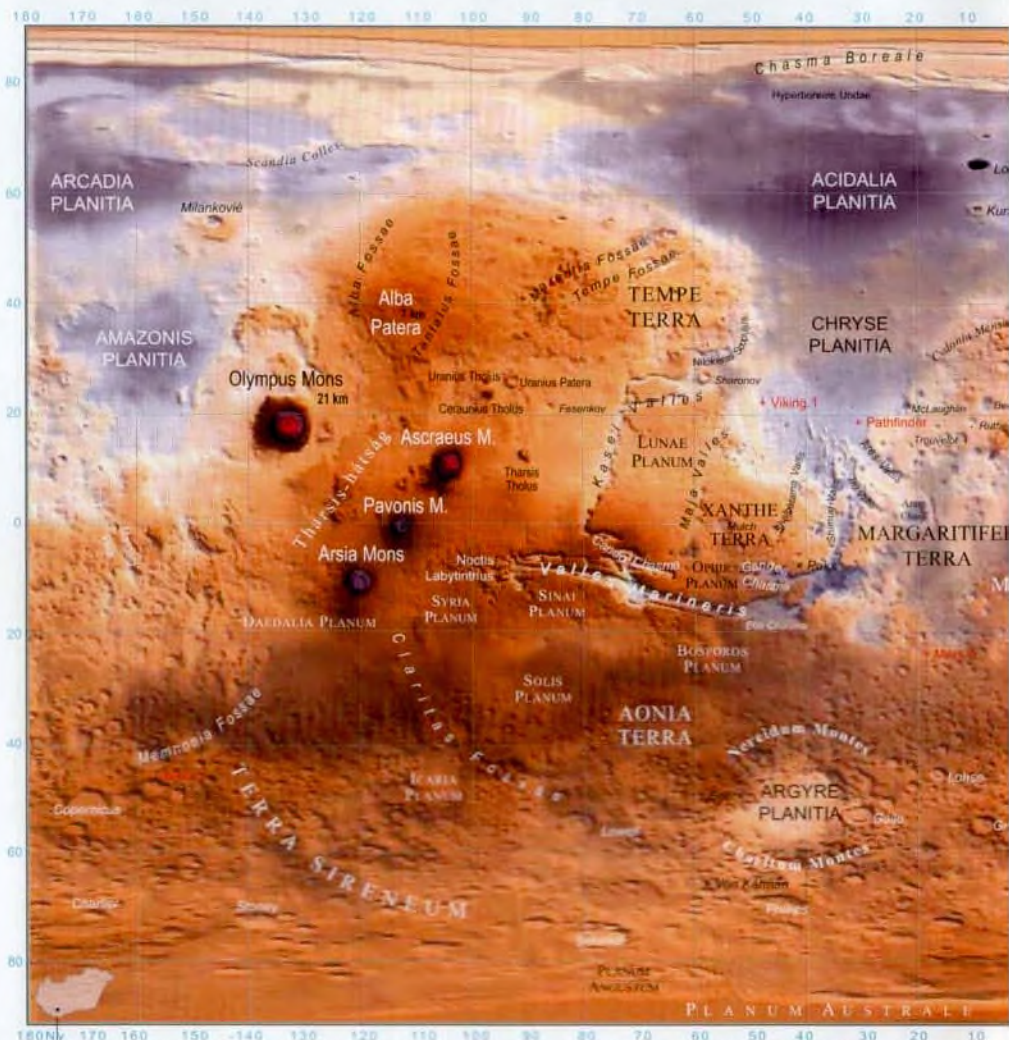




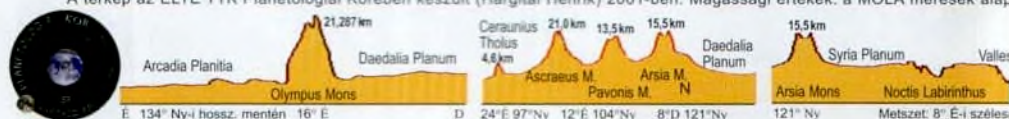
# A MARS HADAKOZ

1: 80 000 000  
1000 km

Topográfiai térkép, Mercator vetület, DTM Forrás: Mars

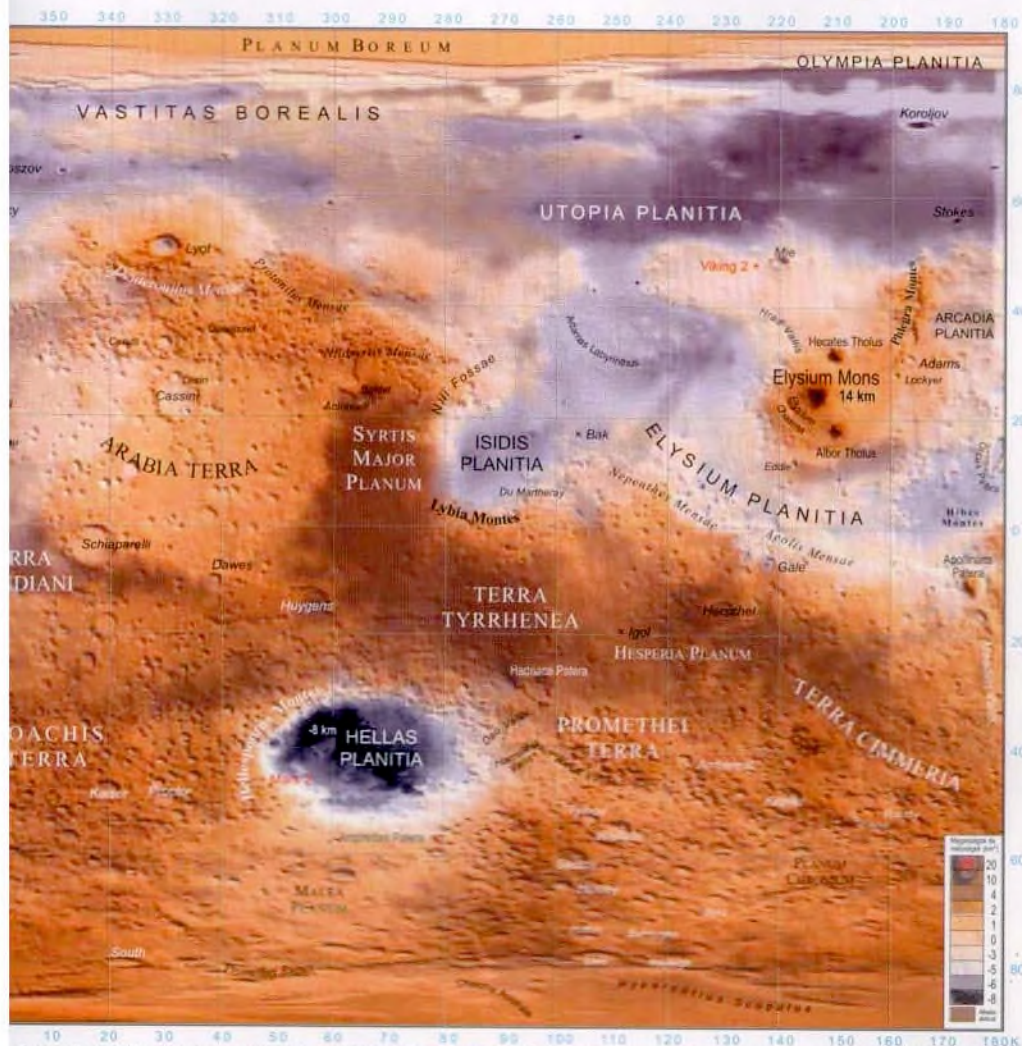
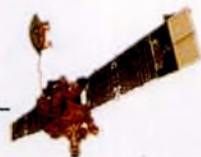


Az ábrázolt vetületben ekkora lenne Magyarország a marsi egyenlítőn (két rácsvonal között) (20 fok) itt kb. 1185 km a távolság a térkép az ELTE TTK Planetológiai Köreben készült (Hargitai Henrik) 2001-ben. Magassági értékek: a MOLA mérések alapj



# ÓCSILLAG

Global Surveyor (MGS) Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA) 1998-99.



A marsi egyenlítő hossza kb. 21340 km. JELKULCS: + *Pathfinder* űrszonda leszállóhelye × *Eger* Magyar eredetű kráternév.  
 0 meridián (hosszúság): Airy-0 kráter. Mars istenség ábrázolásának forrása: Királyhegyi János; Csizó, 1882.





