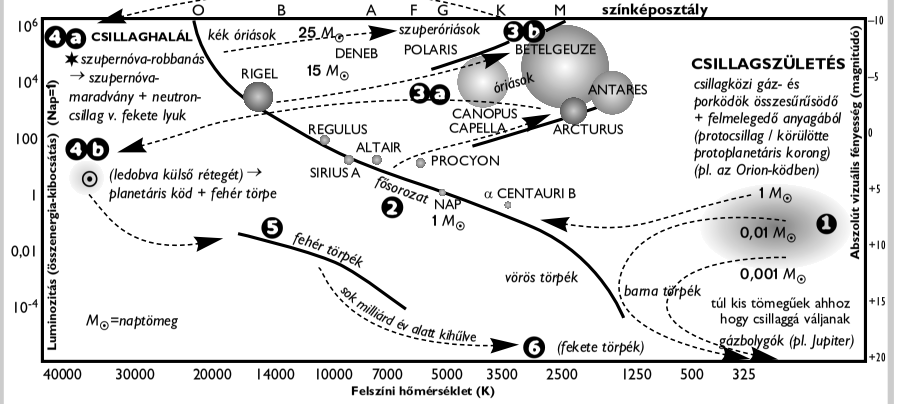
A CSILLAGOK ÉLETE

HERTZSPRUNG–RUSSELL-DIAGRAM



FŐSOROZATI CSILLAGOK KÖZELÍTŐ TULAJDONSÁGAI

Sz	T K	m_{abszr}	Fény W/s	Lum W/s	Lum_1 W/s	m m_{Nap}	R r_{Nap}	$R_{Föld}$ Cs. É.	Élettartam millió év
O	30e-50e	–9	400e	200e	40	12	650	5	
B5	20 000	–2	1000	1500	10	4	30	60	
A3	10 000	1,5	20	55	2,5	2	4,5	700	
F2	6890	3	4	6	1,5	1,6	2	1760	
F8	6200	3,9	2,1	2,5	1,2	1,2	1,45	6800	
G2	5860	4,6	1,1	0,7	1	1	1	10 000	
G8	5570	5,2	0,6	0,5	0,8	0,8	0,8	18 000	
K3	4000	6,2	0,2	0,3	0,7	0,7	0,5	100 000	
M5	3000	9,6	0,01	0,01	0,1	0,3	0,1	100 000+	

Sz: színképosztály **T:** felszíni hőmérséklet **Fény:** fényesség: abszolút magnitúdó (10 parszek távolságból) **Lum:** luminozitás (adott idő alatt kibocsátott összenergia) **Lum_1:** kezdeti luminozitás (a csillag élete elején, *becsült adat*) **m:** tömeg (1=Nap) **R:** sugár (1=Nap) **$R_{Föld}$:** A csillagtól mért azon távolság, ahol egy bolygó annyi energiát kap, mint a Föld. **Élettartam:** a csillag élettartama *(becsült)*

Rövidítések: e=ezer Cs.É.=csillagászati egység

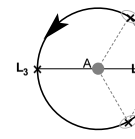
Színképosztály-mondóka: Oh **B**arátságos **A** Fényló **G**öncölszekér, **K**eresd **M**eg! (Hédervári Péter); **O**h, **B**e **A** **F**ine **G**irl, **K**iss **M**e (Annie Jump Cannon)

METEORRAJOK

Meteor (hullócsillag): fényjelenség az égen: a légkörbe belépő, felizzó porszemcse nyoma; **Meteorit:** lehullt kőzet (összetétele lehet kőzet, vas vagy kevereküli); **Tűzgömb:** a Vénusznál fényesebb meteor; **Bolida:** útja végén felrobbanó meteor; **Meteorraj:** azonos forrásból származó porszemek raja, melynek pályája egymáshoz hasonló.

Raj	Maximum
Quadrantidák	jan. 3–4.
Lyridák	ápr. 21–22
η Aquaridák	máj. 5–6.
Perseidák	aug. 11–13.
Orionidák	okt. 21.
Tauridák	nov. 3., 13.
Leonidák	nov. 17–19.
Geminidák	dec. 13–14.

LIBRÁCIÓS PONTOK

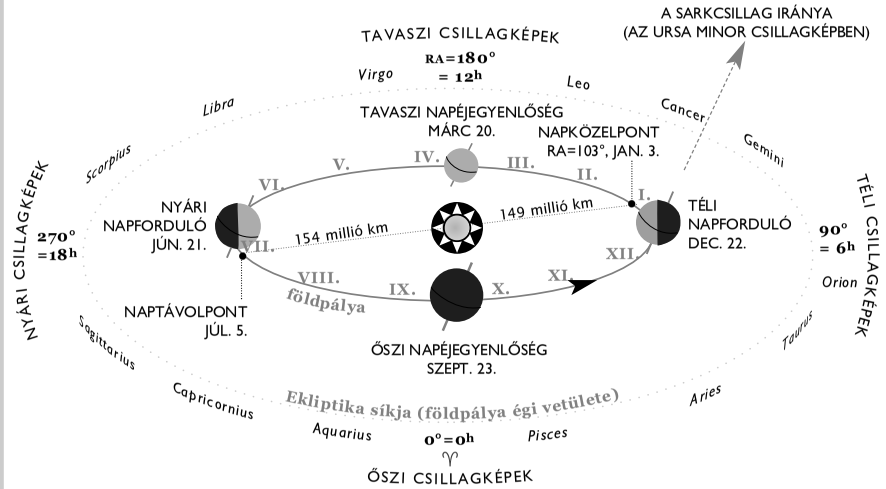


A Lagrange-féle (librációs) pontokban két égitest (pl: A=Nap, B=Föld vagy A=Föld, B=Hold) gravitációs hatása kölcsönösen kiegyenlíti egymást: egy ide helyezett test a két égitesthez képest nem mozdul el. Az L_4 (vezető), L_5 (követő) pontokba tett test e képzeletbeli pontok körül stabil halo-pályán kering. (pl: trójai kisbolygók). Az L_2 és L_1 pontok elnevezése a csillagászati szakirodalomban fordítva használt.

A FÖLD PÁLYÁJA A NAP KÖRÜL

Milyen csillagképeket látunk? Éjszaka a Föld a Nappal ellenkező irányba fordul. Télen pl. a Gemini (Ikrek) csillagképet láthatjuk késő éjszaka, amit nyáron nem, mivel akkor épp ebben az irányban áll a Nap.

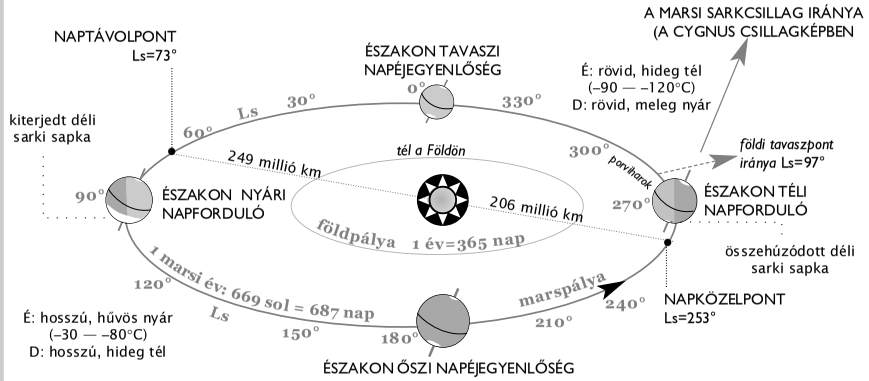
Hol látszik a Nap a csillagképekhez képest? Ha a Föld aktuális helyzetéből a Nap felé nézünk, és az ábrán továbbhaladunk az ekliptika vonalára, ott megtaláljuk, hogy épp milyen csillagkép előtt látszódik a Nap (pl. tavaszi napéjegyenlőségkor a Pisces [Halak] csillagkép irányában). Ezek a csillagképek nappal a Földről nem látszanak, de pl. napnyugta után nyugaton láthatjuk a Naphoz közeli állatövi csillagképeket.

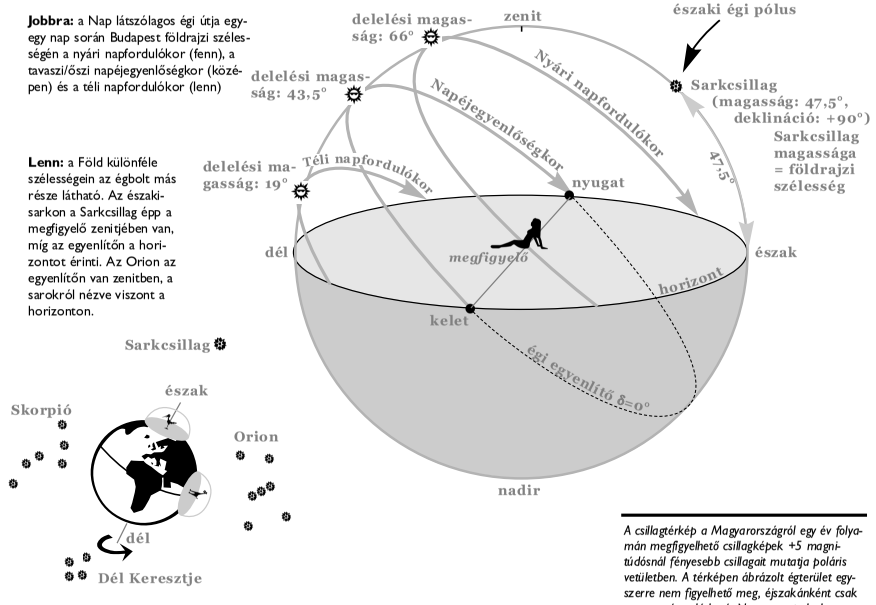


A MARS PÁLYÁJA A NAP KÖRÜL

A Mars pályáján a hónapnevek helyett az Ls *(Solar Longitude)* fokok jelzik az évszakok változását. Az Ls azt mutatja, hogy a Nap épp milyen szögre távolodott a helyi tavaszponttól, azaz 0° értékű a tavaszi napéjegyenlőség idején. **A marsi évszakok** változásában a tengelyferdeség mellett a naptávolság is meghatározó tényező a marspálya ellipticitása miatt. Ez befolyásolja pl. a sarki sapkák kiterjedését is.

A Föld tengelyének dőféspontja (mai északi pólusa) nem ugyanarra mutat, mint a Naphoz viszonyított irányok közül jelenleg 97° eltérés van: a Mars tengelye tehát más irányba mutat.





HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

A TÉRKÉP KOORDINÁTARENDSZERE

A térképen a II. egyenlítői koordinátarendszer szerinti beosztás látható. Legfontosabb elemei:

– **égi egyenlítő:** a földi Egyenlítőnek a képzeletbeli éggömbre vetített megfelelője.

– **égi pólusok:** a Föld forgástengelyének két pólusa az égboltra vetítve. Az északi és déli égi pólust összekötő képzeletbeli tengely körül (a Föld forgása miatt) az összes égitest naponta körbefordulni látszik. A térkép centrumában az északi égi pólus található.

– **deklinációs körök:** a földi szélességi körökhöz hasonlóan, az égi egyenlítővel párhuzamosan futó körök, fehér színnel, a térkép centruma körül koncentrikusan láthatók. A deklináció (jele: δ) az égi egyenlítőtől az egyenlítőre merőlegesen mért szögtávolság, az egyenlítőtől északra 0 és +90 fok, délre 0 és –90 fok között változik, az északi égi pólus deklinációja +90 fok.

– **rektaszcenziós körök:** a térképet egyenesen átszelő fehér vonalak, amelyek keresztezik a pólust. Ezek a földi hosszúsági körökhöz hasonló égi főkörök (jele: RA), amelyek mindkét égi póluson áthaladnak, és az égi egyenlítőt merőlegesen metszik. Ezek beosztása 0-tól 24 óráig terjed, egy óra 60 ívperccből, egy ívperc pedig 60 ívmásodpercből áll. A kezdő főkör az égi egyenlítő egyik pontján halad át, ahol az égi egyenlítőt az ekliptika síkja keresztezi, ez a tavaszpont.

– **égi ekliptika:** a Nap látszólagos éves (tehát nem napi) útja az égen. A valódi ekliptika a Földnek a Nap körüli keringési síkja, ami egyben a Naprendszer fősíkja. Mindennek az égi vetülete az égi ekliptika. Mivel a Föld forgástengelye nem merőleges a pályasíkjára (tehát az ekliptika síkjára), ezért a földi és az égi egyenlítő síkja sem esik egybe az ekliptikával. Emiatt változik egy év során a Nap deleléskor mért horizont feletti magassága. A Nap hazánkból nyáron látszik magasan az égen, az égi ekliptika körének ez a része közelebb van az északi égi pólushoz.

– **tavaszpont:** az ekliptika és az égi egyenlítő egyik metszéspontja, ahol a Nap a tavaszi napéjegyenlőségkor halad át. A másik metszésponton: az őszponton az őszi napéjegyenlőségkor található látszólag a Nap.

A TÉRKÉP HASZNÁLATA

A csillagos ég lehetőleg olyan helyről figyeljük meg, ahol minél távolabb vagyunk a városi fényektől. Ha kivilágított (fényszennyezett) helyekről próbálunk a térképpel tájékozódni, kicsit kevesebb csillagot látunk majd szabad szemmel az égen, mint a térképen. Sötét égi, vidéki helyről figyelve viszont sokkal több csillagot pillanthatunk meg szabad szemmel, mint amennyi a térképen szerepel.

A fenti ábrán az égi tájékozódás alapfogalmai láthatók: a horizont (látóhatár), a zenit (égbolt tetőpontja), az északi égi pólus, az égtájak és az égi egyenlítő. Az alábbiakban egyszerű használati útmutató olvasható.

1. Első lépésként tájoljuk be a térképünket. Ehhez keressük meg a térkép közepét, az **északi égi pólust** az égboltot. Ebben a Sarkcsillag (Polaris) segít, amely majdnem pont az északi égi pólusnál helyezkedik el. A Sarkcsillag felkeresésében a legnépszerűbb csillagkép: a Nagy Medve közismert alakzata: a Göncölszekér nyújt támpontot. Ez az év minden derült éjszakáján látható, igaz néha feje tetején állva mutatkozik magasan az égen. Ha a Göncölszekeret megtaláltuk, kocsijának hátsó két csillagát kössük össze, és hosszabbítsuk meg a szekérhez viszonyítva „felfelé". Ha erre az egyenesre az előbbi két csillag távolságát 5-6-szor felmérjük, a Göncölszekér csillagaihoz hasonló fényességű csillag közelébe érkezünk: ez a **Sarkcsillag** (Polaris).

2. Ha a Sarkcsillag irányát függőlegesen levetítjük a látóhatárra, megkapjuk az **északi irányt.** Arccal észak felé állva jobbra van kelet, balra nyugat, és a hátunk mögött dél. A Sarkcsillag (Polaris, δ=89°) mindig észak felé látszik. A Sarkcsillag horizont feletti magassága megegyezik a megfigyelő földrajzi szélességével, azaz Magyarországon mindig kb. 47° (kb. félúton az égbolt teteje felé). Az égbolt látszólag e körül forog.

3. A Sarkcsillag és a Göncölszekér helyzete után már az **évszaknak megfelelően** is betájolhatjuk a térképet. Ezt megtehetjük a Sarkcsillag és a Göncölszekér helyzete alapján is.

4. További segítséget nyújtanak a térkép peremén olvasható feliratok, amelyek megmutatják, hogy a térkép mely részének kell **déli irányba** néznie az adott időszakban. A felirat helye a déli horizonthoz közel esik, ha arccal dél felé, azaz a Sarkcsillagnak háttal állunk. A Föld forgása miatt a déli felé látható égrész az éjszaka előrehaladtával változik. (A térkép akkor helyes tájolású, ha azt fejünk fölé tartjuk.)

5. A Nap helyzete: A Nap látszólagos égi útját az égi ekliptika rajzolja ki. Utóbbi az ekliptika síkjának (azaz a Föld Nap körüli keringési síkjának) metszete az éggömbön, amelyet a térképen egy excentrikus fehér kör jelöl. A kör mentén feltüntetett hónapok és napok azt mutatják, hogy az év egyes részein a Nap az égbolt mely vidékén látható. Természetesen ekkor az égboltnak ez a része nappal van felettünk, amelynek csillagait ezért nem látjuk. Ekkor éjszaka az égboltnak nagyjából a térképen ezzel szemben lévő felét figyelhetjük meg.

6. A bolygók helyzete: A bolygók, mint azt nevük is mutatja, vándorolnak az égen a távoli csillagok alkotta égi háttér előtt a Naprendszer fősíkjában, tehát az égi ekliptika közelében. Mivel a bolygók elég fényesek, alkalmanként a csillagképeket látszólag „átalakítva" megtréfálhatnak bennünket. Legegyszerűbb, ha a csillagászati évkönyv vagy számítógépes planetárium program segítségével az észlelés előtt megtudjuk közelítő helyzetüket. Ezt koordinátáik alapján is rávezethetjük a térképekre, avagy elég, ha csak a csillagképet azonosítjuk, ahol éppen tartózkodnak.

7. A Hold helyzete: A Hold viszonylag gyorsan mozog a csillagos háttérhez képest. Ha figyelmesen követjük, elmozdulását akár egyetlen éjszaka is észrevehetjük.

8. Cirkumpoláris csillagképek: ide azok a csillagképek tartoznak, amelyek mindig az égen tartózkodnak Magyarországról nézve, év- és napszaktól függetlenül.

A cirkumpoláris csillagképek olyan közel vannak az égi pólushoz, hogy az égbolt látszó napi mozgása révén sosem érik el a horizontot, ezért sosem nyugszanak le és nem kelnek fel. Azok a csillagképek tartoznak ide, amelyek közelebb mutatkoznak az égi pólushoz, mint a megfigyelő földrajzi szélessége.

A csillagtérkép a Magyarországról egy év folyamán megfigyelhető csillagképek +5 magnitúdónál fényesebb csillagait mutatja poláris vetületben. A térképen ábrázolt égterület egyszerre nem figyelhető meg, éjszakánként csak egy-egy része látható. Nem szerepelnek a térképen az égi helyzetüket gyorsan változtató égitestek: a bolygók, a Nap és a Hold.

A vetületből adódóan a térkép a látóhatárat déli részén lévő csillagképeket (a térkép külső pereméhez közeledve) már torzítva ábrázolja.

A csillagok évtizezredek alatt lassan elmozdulnak. Az égi pólus szintén lassan elmozdul. Mivel a csillagok a térben helyezkednek el, a Galaxis más pontjairól más elrendezésben és fényességűnek látszódnak. Csillagtérképünk a Föld bolygóról látható csillagképeket ábrázolja úgy, ahogy i. sz. 2000-ben látszódtak.

KÉPLETGYŰJTEMÉNY

csillagászati és planetológiai számításokhoz

Adatok
1 fényév = 9,46053 billió (10^{12}) km
1 parszek = 3,2616 fényév
fénysebesség vákuumban = 299 792 km/s
1 csillagászati egység = 149,598 millió km

Betűjelzések magyarázata:
r: égitest (általában egyenlítői) sugara
m: felszín feletti magasság
t: a keringő test keringési ideje
a: keringő test pályájának fél nagytengelye (átlagos távolsága)
d: távolság
m: a központi égitest tömege
G gravitációs állandó: $6,67 \cdot 10^{-8}$ $cm^3/g \cdot s^2$
$= 4,97 \cdot 10^{-13}$ $km^3/g \cdot d^2$ (a d itt egy földi nap)
$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ (Stefan–Boltzmann áll.)
[Kapcsos zárójelben a képlet egyes elemeihez használt mértékegységek (példaként)]

Horizonttávolság
$L = \sqrt{(2rm+m \cdot m)}$ [m] = [m] [m]

Keringési idő
$t^2_1 : t^2_2 = a^3_1 : a^3_2$ (Kepler III) *illetve*
$t^2 = a^3$ ha [év]-et és [CsE]-t használunk
$t = 2\pi \sqrt{(a^3/G \cdot m)}$
[nap] = [km] $[km^3/g \cdot d^2]$ [g]

Geostacionáris pálya magassága (ahol a keringési idő megegyezik a bolygó sziderikus (csillagokhoz mért) forgási idejével):
$a^3/t^2 = Gm/4\pi^2$ $[km]/[perc] = [m/s^2]$
A Föld esetében $a = 331,5^3 \sqrt{t^2}$
[km az égitest középpontjától] = [perc]

Központi test tömegének kiszámítása egy körülötte keringő test adatai alapján:
$m = 4\pi^2 \cdot a^3 / G \cdot t^2$
[g] = [km] $[km^3/g \cdot d^2]$ [d]

Sűrűség
$r=m/V=6m/\pi D^3$ $[g/cm^3] = [g]/[cm]$

Bolygófelszín területe
Gömb felszíne: $A=\pi D^2$ $[km^2] = [km]$

Bolygó egyenlítőjének hossza
$K=2\pi r$ [km] = [km]

Nehézségi erő
$g = G \cdot m/r^2$ $[cm/s^2] = [cm^3/g \cdot s^2]$ [g] [cm]

Napállandó
A Föld naptávolságában egységnyi felületen egységnyi idő alatt áthaladó energiamennyiség
$E = \sigma T^4$ $[W/m^2] = [W/m^2K^4]$ [K]
Napállandó $= E_{(Nap)} \cdot [r_{(Nap)}/d_{(Nap-Föld)}]^2$
$[W/m^2]$ = [km][km]

Egy bolygó felszínét elérő energia
$E_{felsz} =$ Napállandó $\cdot \cos Z'$ $[W/m^2] = [W/m^2]$ [']
Z': (Nap távolsága a zenittől adott helyen és időpontban). Ez az érték a felszínig a légkör és felhők szűrő hatása miatt akár felére–harmadára is csökkenhet.

Égitest maximális energiakibocsátási hullámhossza *(Wien-törvény)*
λ max = 2897 / T [μm] = [K]

Csillag fősorozati élettartama = üzemanyag-készlet / fogyasztási sebesség = (Naphoz képesti tömeg / Naphoz képesti luminozitás) · 10 milliárd év.
10 naptömegig: ~ 10 milliárd év / m^3

(Star Map)

Szabad szemes
és távcsöves
megfigyelésekhez

TÉRKÉPEK

– A Magyarországról látható csillagok
– 40 mély-ég objektum
– a Nap évi égi útja
– A déli félteke csillagai
– A Mars és a Föld pályaelemei
– A Naprendszer méretarányos modellje a kisbolygó-családokkal
– A Hold térképe

MAGYARÁZATOK

– Csillagképek mitológiája
– A csillagok életútja
– Egyéb égi jelenségek
– Holdfázisok

A csillagos égbolt térképe

CSILLAGTÉRKÉP

© Térkép: Hargitai Henrik; Szöveg: Hargitai Henrik és Kereszturi Ákos
Kiadja az ELTE TTK Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoport Planetológiai Köre 2003–2006.

A CSILLAGOS ÉG.
II. egyenlítői koordináta-rendszerben.
Készült szabad szemes és távcsöves megfigyelésekhez.

ISBN 963 463 793 0 CM

KÉP: HEVELIUS CSILLAGATLASZA NYOMÁN

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoport
PLANETOLÓGIAI KÖR
HTTP://PLANETOLOGIA.ELTE.HU

ÉGI MITOLÓGIA

A teljes égbolton 88 csillagkép van. A csillagképek eredetét az ókori Mezopotámia népeiig tudjuk visszakövetni. Aratosz 44-et sorol fel Phaenomena című (i.e. 270 k.) munkájában, Ptolemaiosz Almagesztjében 48-at (i.sz. 150 k.). A déli égboltot először holland hajósok (P. Keyser és F. de Houtman ill. adataik alapján a csillagász P. Plancius) népesítették be új csillagképekkel. A lengyel J. Hevelius (Ulugh bég adatai segítségével) és francia L. de Lacaille töltötték ki az égbolt többi részét. A 17–18. sz-ban számos olyan csillagkép is született, melyek idővel eltűntek a térképekről. J. Bayer jelölte a fényes csillagokat először görög betűkkel Uranometriájában (1603). A legpontosabb szabad szemes katalógust Tycho Brahe készítette (1602). Korábban a csillagképeket mitológiai ábrázolásukkal jelölték; az elsők között Charles Dien (1851) készített olyan csillagtérképet, ahol a csillagképeket csak vonalak jelezték. A mai 88 csillagképet a Nemzetközi Csillagászati Unió szabványosította 1922-ben, a pontos határait 1930-ban húzta meg.

A NAGY MEDVE CSALÁDJA

NAGY MEDVE: Zeusz egyik alkalmi szerelme, Kallisztó nimfa, akin Héra úgy állt bosszút, hogy medvévé változtatta. A görögöknél neve Arktosz (medve). Hét fényes csillaga szekérként is ismert a görögök óta, a rómaiaknál Hét nyomtató Ökör, akik körbe járnak (Septemtrio, mely szó az északot is jelentette) (Angliában ma: The Plough [szántás]), a középkorban a mindig utazó Nagy Károlyról Károly szekere (Karlswagen).

ÖKÖRHAJCSÁR / BOÓTÉSZ A görögöknél a Medve őrzője (Arctophylax), a rómaiaknál Venator Ursae, a Medve Vadásza. Később Boótész=Ökörhajcsár (lásd: Nagy Medve).

VADÁSZEBEK: A sarok körül forgó Nagy Medvét üldöző *Ökörhajcsár* kutyái, Asterion és Chara.

AZ ÉGI ÓCEÁN

BAK: Pán, az erdők és a pásztorok kecskepatájú és kecskeszarvú istene, aki Tüphón elől menekülvén más istenekhez hasonlóan hal alakot akart ölteni, ám túl későn ugrott a vízbe, ezért az alsó fele halfarokká változott, a feje azonban kecskévé. Így lett vízi-bak (*Sea Goat*).

DELFIN Poszeidón az ő közreműködésével kérte feleségül Amphitritét.

CET: tengeri szörny, később bálna

HALAK: Két, szalaggal összekötözött hal: Aphrodité és Erosz halakként menekült Tüphón elől a Níluson, mikor az megtámadta az isteneket.

HÁROMSZÖG: Nílus-delta, eredeti nevén Deltoton.

VÍZÖNTŐ: 1. Ganümédész, az istenek pohárnoka. A lakomákon ő töltögette a nektárt az isteneknek. 2. Nyáron, mikor éjjel zenitben látható, kezdődik a Nílus áradása, ezért a Vízöntő szerencsét hozott (csillagai neve mind Szerencsés).

A PERSEUS-CSALÁD

ANDROMÉDA: Cefeusz (Képheusz) és Kassziopeia szépséges lánya, akit apja kényteIen volt kiláncolni a tengerpartra, a vérengző tengeri szörny (*Cet*) martalékául, mert az anyja hiú kérkedése miatt haragra gerjedt Poszeidónt csak így tudta kiengesztelni. Perzeusz menti meg, aminek fejében, hogy feleségül veheti.

CEFEUSZ: Etiópia királya (*Képheusz*), *Kassziopeia* férje, *Androméda* királylány apja.

KASSZIOPEIA: Hiú királynő, aki azt állította hogy ő és lánya szebbek Poszeidón mind az 50 leányánál, a tengeri nimfáknál (Néreidák). Az égen mellette található lánya, Androméda és férje, Cepheus is.

PERZEUSZ: Zeusz fia, kalandos életű hős, aki megmentette Andromédát. Az Algol csillag egyben a Medúsza gorgó feje is, akit ő vágott le.

PEGAZUS: A Perzeusz által megölt gorgó, Medusza véréből támadt szárnyas ló, akinek patája nyomán fakadt a költők forrása a Múzsák hegyén. Az égen „fejjel lefelé" nézendő.

CSIKÓ Az égen Pegazus előtt felkelő ló.

A HERKULES-CSALÁD

HERKULES (Héraklész): Nagyerejű hős, aki 12 munkát végzett el: áldozatai vagy segítői egy része az égen látható. Eredetileg egyszerűen (térdelő) hős, aki a Sárkány fején tapos, azaz „fejjel lefelé" van az égen.

ÉSZAKI VÍZIKÍGYÓ: Az eredetileg kilenc fejű lernéi hidra, akivel Herkules megküzdött.

KENTAUR: Félig ember, félig ló lény. Kheirón, akit Herkules véletlenül lelőtt a *hidra* vérével mérgezett nyilával, és Pholosz, szintén Herkules barátja, aki ezen elcsodálkozott, lábára ejtette a nyilat és ő is meghalt.

NYÍL: *Herkules* nyila, mely a Prométheusz máját tépő *Sasra* mutat.

NYILAS: Kheirón kentaur.

OROSZLÁN: A Herkules által legyőzött híres nemeai oroszlán.

RÁK: Óriás rák, mely Herkulesre támadt, mikor az a lernéi *hidrával* viaskodott.

SÁRKÁNY: A Heszperidák aranyalmáit őrizte, míg *Herkules* le nem lőtte nyilával.

ZEUSZ ÉS KALANDJAI

BIKA: Zeusz fehér bika alakjában szöktette Krétára a szépséges Európét. A Bika kultusza Kréta szigetére került Minósz udvarába, ahol a Minótaurusz született.

ÉSZAKI KORONA: Dionüszosz nászajándéka Ariadnénak, akit Theseus hagyott ott, miután megölte a Minótauruszt.

IKREK: A halandó Kasztor és Zeusz fia, a halhatatlan Pollux, aki féltestvére halálakor azt kérte, hogy követhesse az alvilágba; végül Zeusz Kasztornak adta Pollux fele életét, így hol az égben, hol az alvilágban élhetnek.

BERENIKÉ HAJA: Az egyiptomi hercegnő áldozati fürtjei férje asszírok feletti győzelméért. A fürtöket azonban a papok elvesztették. Úgy menekültek meg a haláltól, hogy kijelentették: Aphrodité elfogadta az áldozatot, és a fürt felkerült az égre. Egy időben az Oroszlán farka.

ERIDÁNUSZ: Az Alvilág folyója. Phaeton, Héliosz fia erőskédésére apja megengedte, hogy hajtsa a Napot az égen keresztszállító kocsit. A lovak azonban megbokrosodtak, és a Nap hol túl közel, hol túl messze került a Földtől. A földlakók fagy- és hőhalált elkerülendő, Zeusz kénytelen volt lelőni Phaetont, aki az Eridánuszba esve lelte halálát.

AZ ORION-CSALÁD

ORION: Szép vadász, akibe Artemisz beleszeretett, de mivel ő inkább hét társnője, a Pleiadok után ment volna, *skorpiót* küldött rá, mely megölte.

KIS ill. NAGY KUTYA: *Orion* (*Vadász*) kísérői, akik a Nyulat (vagy a Bikát) üldözik.

PLEIÁDOK: Atlasz hét leánya, akiket Orion üldözött, míg Zeusz fel nem tette őket az égre

SKORPIÓ: Orion gyilkosa. Az égen akkor kel, amikor Orion lenyugszik.

TOVÁBBI CSILLAGKÉPEK

HOLLÓ, SERLEG: A holló Apolló számára viszi magával a serleget, hogy vízzel töltse meg

LANT: Hermész, majd Orpheusz teknőspáncél lantja.

MÉRLEG: Eredetileg a Skorpió ollói, később Hádész arany kocsija, melyen fel szokott jönni az alvilágból, s melyen a tavasz kezdetével Perszephoné is feljön. Mérlegként a tavaszi napéjegyenlőséget jelzi.

SZŰZ: Védnőke Démétér (Ceres), a földművelés istennője (a csillagkép tavasszal jelenik meg)

KOS: Az aranygyapjas kos, amelyik átvitte Phrixost és (félútig) Hellét a Hellészpontoszon, majd gyapját az Argonauták szerezték vissza.

SZEKERES Hátán cipel egy anyakecskét (Capella) és két gidáját (Haedi: Haedus A és B).

JAN (JOHANNES) HEVELIUS CSILLAGKÉPEI
(lengyel csillagász, Uranographia, 1690)
Kis Oroszlán, Kis Róka, Gyík, Szextáns, Vadászebek

PAJZS Eredetileg a Bécsből törököt kiűző lengyel király, *Sobieski* Pajzsa (aki Hevelius pártfogója volt mellesleg).

HIÚZ: „Hiúzszeműek" által látható csillagok

KEYSER, HOUTMAN ÉS PLANCIUS CSILLAGKÉPEI, JOHANN BAYERnél
(holland hajósok ill. csillagász, 1598 ill. német csillagász; Uranometria, 1603)
Hydrus, Dorado, Volans, Apus, Pavo, Grus, Phoenix, Tucana, Indus, Chamaeleon, Triangulum Austr., Musca

TYCHO BRAHE / MERCATOR CSILLAGKÉPE
(1551) Coma Berenices

NICOLAS LOUIS DE LACAILLE CSILLAGKÉPEI
(francia csillagász; Coelum Australe Stelliferum 1763)
Norma, Circinus, Telescopium, Microscope, Fornax, Caelum, Horlogium, Octans, Reticulum, Pictor, Antlia

SCULPTOR Szobrászvéső

MENSA A Table Mountain Dél-Afrikában

PETRUS PLANCIUS /JAKOB BARTSCH CSILLAGKÉPE
(holl. térképész/ném. csillagász, 1612/1624) Camelopardalis

ELAVULT CSILLAGKÉPEK *(válogatás)*

J. Bode, 1801, csillagképei: **Officina Typographica** (Puppis É-i része); **Quadrans Muralis** (Falikvadráns): az Ökörhajcsártól északra; **Machina Electrica** (Fornax és Sculptor között), **Globus Aerostaticus**

Hevelius 3 csillagképe: **Cerberus** (Herkules kezében), **Mons Maenalus** (Az Ökörhajcsár áll rajta), **Triangulum Minus** (a É-i Háromszög alatt);

Musca (A Kosban) (Planciusnál **Apes** (méh), Bartschnál **Vespa** (darázs), Heveliusnál Musca, később **Musca Borealis**, egy időben francia Liliom.) Nem azonos a mai Muscával!

Robur Carolinum (II. Károly Tölgye) E. Halley, 1678;

Argo Navis: felosztva a Carina, Puppis, Vela csillagképekre.

Psalterium Georgianum (Harpa Georgii): Hell Miksa csillagképe (1789) a Bika lábánál

Antinous: Hadrianus római császár fiúszeretője. A fiú halálakor a császár emlékére alapította a csillagképet (a Sas karmai között vitte). Ez (volt) az egyetlen égbe emelt létező személy.

MAGYAR CSILLAGKÉPNEVEK

A honfoglaláskori magyar csillagképnevek nem őrződtek meg. A paraszti életformához illetve kereszténységhez kötődő csillagképnevek többsége is bizonytalan.

Tejút: Hadak Útja, Szalmahullajtó, Részegek útja.
Androméda + Pegazus: Halászcsillag. *Bereniké haja:* Tatárdúlás. *Cassiopeia:* Korcsma, Szentkút. *Göncölszekér (Gönczöl magyar táltos):* Kincső, Illés Szekere. *É-i Korona:* Rózsáskert, Sarló
Hattyú: Keresztcsillag (mert kereszt alakú). *A Hattyú szárnya:* Három hadnagy. *Orion:* Vadász, Kaszás (mert reggel aratás idején kelt fel). *Az Orion öve:* Három Kaszás, Jákob botja. *Mérleg + Skorpió feje:* Kiliencsillag. *Triangulum:* Szögletcsillag. *Pegazus:* Táltos. *Praesepe:* Méhkas, Jászol.
CSILLAGOK: *ANTARES:* Szépasszony. *ALBIREO:* Sereghajtó. *ALCOR:* Kisbéres. *ALDEBARAN:* Bujdosók lámpása. *ALTAIR:* Tévelygő juhász. *CAPELLA:* Fényescsillag. *DENEB:* Vezércsillag. *ETAMIN:* Sárkány koronája. *SIRIUS:* Sánta Kata (aki viszi az ebédet a Kaszásoknak, de mivel sánta, nem tudja elérni őket). *VEGA:* Csősz.
BOLYGÓK: **VÉNUSZ:** Esthajnalcsillag, Vacsoracsillag.
MARS: Hadakozócsillag.

[Héphaisztosz a pajzsra]
Rámemekelte a földet, rá az eget meg a tengert
és a sosempihenő napot is meg a szép teleholdat.
S minden csillagot is, mely az ég peremét koszorúzza,
Óriónt s a Fiastyúkot, meg a Hiászokat mind,
vélük a Medvét is – más néven hívja Szekér ez –
mint forog egy helyben, míg Óriónt lesi egyre,
s egymaga nem fürdik csak meg soha Ókeanoszban.
(Homérosz: Íliász. Ford.: Devecseri Gábor)

Állatövi mondóka
Kis Kos után Bika V-je,
majd az Ikrek két személye
Sötét Rákot Oroszlán űz
Őt követi hosszan a Szűz
Mérleg-olló a Skorpión
A Nyilassal a Tejúton
Bak, Vízöntő mind mögötte
A Halak az állatövnek vége.

LATIN–MAGYAR–ANGOL NÉVMUTATÓ

A megadott koordináták a csillagképek körülbelüli helyét jelölik, hogy azok könnyen megtalálhatóak legyenek a térképen.

röv.	RA	δ	latinul	magyarul	angolul
And	1h	+40°	Andromeda	*Androméda*	~
Ant	10h	–30°	Antlia	*Légszivattyú*	Air Pump
Aps	16h	–80°	Apus	*Paradicsommadár*	Bird of Paradise
Aqr	21h	–10°	Aquarius	*Vízöntő*	Water Bearer
Aql	20h	0°	Aquila	*Sas*	The Eagle
Ara	17h	–50°	Ara	*Oltár*	The Altar
Ari	3h	+20°	Aries	*Kos*	The Ram
Aur	6h	+40°	Auriga	*Szekeres*	Charioteer
Boo	15h	+30°	Bootes	*Ökörhajcsár*	Herdsman
Cae	5h	–40°	Caelum	*Véső*	Graving-tool
Cam	4h	+60°	Camelopardalis	*Zsiráf*	Giraffe
Cnc	9h	+20°	Cancer	*Rák*	The Crab
CVn	13h	+40°	Canes Venatici	*Vadászebek*	The Hunting Dogs
CMa	7h	–20°	Canis Maior	*Nagy Kutya*	The Great Dog
CMi	8h	+10°	Canis Minor	*Kis Kutya*	The Little Dog
Cap	21h	–20°	Capricornus	*Bak*	The Goat
Car	9h	–60°	Carina	*Hajógerinc*	The Keel
Cas	1h	+60°	Cassiopeia	*Kassziopeia*	~
Cen	13h	–50°	Centaurus	*Kentaur*	Centaur
Cep	22h	+70°	Cepheus	*Cefeusz*	~
Cet	1h	–10°	Cetus	*Cet*	The Whale
Cha	10h	–80°	Chamaeleon	*Kaméleon*	~
Cir	15h	–60°	Circinus	*Körző*	Compasses
Col	6h	–40°	Columba	*Galamb*	The Dove
Com	13h	+20°	Coma Berenices	*Bereniké haja*	Berenice's Hair
CrA	19h	–40°	Corona Australis	*Déli Korona*	The Southern Crown
CrB	16h	+30°	Corona Borealis	*Északi Korona*	The Northern Crown
Crv	12h	–20°	Corvus	*Holló*	The Crow
Crt	11h	–20°	Crater	*Serleg*	The Cup
Cru	12h	–60°	Crux	*Dél Keresztje*	Cross
Cyg	20h	+40°	Cygnus	*Hattyú*	The Swan
Del	21h	+20°	Delphinus	*Delfin*	The Dolphin
Dor	5h	–60°	Dorado	*Aranyhal*	Goldfish
Dra	16h	+60°	Draco	*Sárkány*	The Dragon
Equ	21h	+10°	Equuleus	*Csikó*	The Colt
Eri	4h	–10°	Eridanus	*Eridánusz*	Eridanus
For	3h	–30°	Fornax	*Kemence*	The Furnace
Gem	7h	+20°	Gemini	*Ikrek*	The Twins
Gru	23h	–50°	Grus	*Daru*	The Crane
Her	17h	+30°	Hercules	*Herkules*	Hercules
Hor	3h	–60°	Horologium	*Ingaóra*	Clock
Hya	12h	–30°	Hydra	*Északi Vízikígyó*	The Sea Serpent
Hyi	2h	–70°	Hydrus	*Déli Vízikígyó*	Hydrus
Ind	21h	–50°	Indus	*Indián*	The Indian
Lac	22h	+50°	Lacerta	*Gyík*	The Lizard
Leo	10h	+20°	Leo	*Oroszlán*	The Lion; része: *Sarló* Sickle
LMi	10h	+30°	Leo Minor	*Kis Oroszlán*	The Little Lion
Lep	5h	–20°	Lepus	*Nyúl*	The Hare
Lib	15h	–20°	Libra	*Mérleg*	The Balance
Lup	15h	–50°	Lupus	*Farkas*	The Wolf
Lyn	8h	+50°	Lynx	*Hiúz*	The Lynx
Lyr	19h	+40°	Lyra	*Lant*	The Lyre
Men	6h	–80°	Mensa	*Táblahegy*	The Table Mountain
Mic	21h	–30°	Microscopium	*Mikroszkóp*	~
Mon	7h	0°	Monoceros	*Egyszarvú*	Unicorn
Mus	13h	–70°	Musca	*Légy*	The Fly
Nor	16h	–50°	Norma	*Szögmérő*	The Level
Oct	22h	–80°	Octans	*Oktáns*	The Octant
Oph	17h	0°	Ophiuchus	*Kígyótartó*	The~
Ori	6h	0°	Orion	*Orion*	The ~; részei: *Orion öve* Orion's Belt, *Orion kardja* Orion's Sword
Pav	20h	–65°	Pavo	*Páva*	The Peacock
Peg	23h	+20°	Pegasus	*Pegazus*	The Flying Horse
Per	4h	+50°	Perseus	*Perzeusz*	~
Phe	1h	–50°	Phoenix	*Főnix*	The Phoenix
Pic	6h	–60°	Pictor	*Festő*	The Painter
Psc	1h	+10°	Pisces	*Halak*	The Fishes; része: Cricet
PsA	22h	–30°	Piscis Austrinis	*Déli Hal*	The Southern Fish
Pup	8h	–40°	Puppis	*Hajófara*	The Stern
Pyx	9h	–30°	Pyxis	*Tájoló*	The Compass
Ret	4h	–60°	Reticulum	*Háló*	The Net
Sge	20h	+20°	Sagitta	*Nyíl*	The Arrow
Sgr	19h	–30°	Sagittarius	*Nyilas*	The Archer
Sco	16h	–20°	Scorpius	*Skorpió*	Scorpion
Scl	0h	–30°	Sculptor	*Szobrász*	Sculptor
Sct	19h	–10°	Scutum	*Pajzs*	The Shield
Ser	16h	+10°	Serpens	*Kígyó*	The Serpent
Sex	10h	0°	Sextans	*Szextáns*	The Sextant
Tau	5h	+20°	Taurus	*Bika*	The Bull; része: Pleiades *Fiastyúk* Seven Sisters
Tel	19h	–50°	Telescopium	*Távcső*	Telescope
Tri	2h	+30°	Triangulum	*Háromszög*	The Triangle
TrA	16h	–70°	Triangulum Australe	*Déli Háromszög*	The Southern Triangle
Tuc	0h	–60°	Tucana	*Tukán*	The Toucan
UMa	12h	+60°	Ursa Maior	*Nagy Medve*	The Great Bear; része: *Göncölszekér* Big Dipper (The Plough)
UMi	15h	+70°	Ursa Minor	*Kis Medve*	The Lesser Bear / Little Dipper
Vel	10h	–50°	Vela	*Vitorla*	The Sails
Vir	10h	0°	Virgo	*Szűz*	The Virgin
Vol	8h	–70°	Volans	*Repülőhal*	Flying Fish
Vul	20h	+20°	Vulpecula	*Kis Róka*	The Fox

~ a latin és angol alak megegyezik.
Az angol nevek mindig tartalmazzák a névelőt (The) is; ez nem mindig tüntettünk fül.

NÉHÁNY NAGYOBB BOLYGÓTEST ÉS A NAP TULAJDONSÁGAI

név	tulajdonság	keringési idő [nap/év]	forgási idő [d/h/m]	egy nap hossza [d/h/m]	nap-távolság [millió km]	egyenlítői átmérő [km]	átl.felsz. hőmérs. [C°]	fényrend [magn.]	fényrend 1 C.s.E.-ről [magn.]	átlagos sűrűség [g/cm³]	tengely-ferdeség [°]
NAP	**csillag**	–	26–34d	–	–	1 400 000	5500	-26,7	-26,7	1,41	0
MERKÚR	kőzetbolygó	88d	58d	176d	57,9	4878	179	-1,9	-0,42	5,43	0
VÉNUSZ	kőzetbolygó	224d	243d*	116d	108,2	12104	464	-4,6	-4,4	5,24	177
FÖLD	kőzetbolygó	365,2d	23h56	24h	149,6	12756	15	–	-3,86	5,52	23,45
Hold	*hold*	27d7h	27d7h	29,5d	(0,384)	3476	-20	-12,7	+0,21	3,34	6,6
MARS	kőzetbolygó	687d	24h37m	24h39m	227,9	6787	-63	-2,9	-1,5	3,93	25,19
1 Ceres	kisbolygó	4,6 év	9,07h		413,9	909×975	-106	+6,7	+3,3	2,08	4
Jupiter	**gázbolygó**	11,86 év	9h55m	9h56m	778	142984	-121	-2,9	-9,4	1,33	3,13
Io	*hold*	1d18h	1d18h	1d18h	(0,412)	3632	-155	+5		3,53	
Europa	*hold*	3d13h	3d13h	3d13h	(0,670)	3138	-170	+5,3		2,97	
Ganymedes	*hold*	7d3h	7d3h	7d3h	(1,070)	5276	-160	+4,6		1,93	
Szaturnusz	**gázbolygó**	29,4 év	10h39m	10h39m	1427	120536	-130	-0,3	-8,8	0,69	25,33
Titan	*hold*	21d6h	21d6h	21d6h	(1,222)	5150	-180	+8,4		1,9	
Uránusz	**gázbolygó**	84 év	17h14m	17h14m	2869	51118	-205	+5,6	-7,2	1,29	97,86
Neptunusz	**gázbolygó**	164 év	16h6m	16h6m	4496	49572	-220	+7,6	-6,8	1,64	28,31
Triton	*hold*	5d21h*	5d21h	5d21h	(0,354)	2705				2,05	
Plútó	Kuiper-objektum	248 év	6d9h	6d9h	5900	2274	-229	+13,6	-1,0	2,03	122,5

forgási idő: sziderikus tengelyforgási idő, **egy nap nap hossza:** a Nap két delelése közti idő az égitesten, **Naptávolság:** közepes naptávolság, (holdaknál a központi bolygótól mért közepes távolság) **átl. felsz.hőmérs:** átlagos felszíni vagy gázbolygóknál jellemző légköri hőmérséklet
fényrend: max. látszólagos fényrend a Földről nézve, **tengelyferdeség:** az égitest forgástengelyének a keringési síkra merőlegessel bezárt szöge
rövidítések: m=perc h=óra d=nap *retrográd (a földivel ellentétes irányú)

HOLDFÁZISOK KIALAKULÁSA

A Hold a Föld körül kering. Tengelyforgása kötött, egy tengely körüli fordulat időtartama megegyezik egy Föld körüli keringésével, 27,3 nappal – ezért mindig ugyanazt az oldalát fordítja a Föld felé. Mivel a Hold a tengelye körül is forog, ezért felszínén váltakoznak a napszakok, amelyek együttes hossza a Hold fényváltozásának időtartamával egyezik meg. Eszerint a Hold felszínén a nappal és az éjszaka együtt 29,5 napig tart.

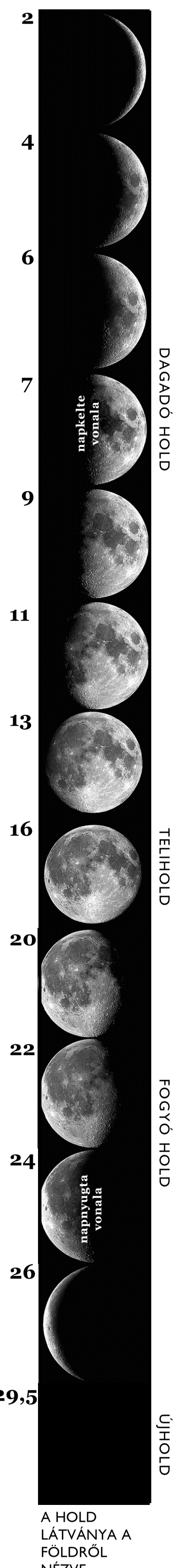
A Nap mindig csak az egyik felét világítja meg a Holdnak: aktuális helyzetétől függően ez a megvilágított félteke lehet a Föld felé néző oldal (teliholdkor), a Földtől elforduló oldal (ekkor van újhold), és minden köztes állapot.

A Hold tengelyforgási iránya megegyezik a keringési irányával, azaz észak felől nézve az óramutató járásával ellentétes. Ha tehát a világűrből, a Föld északi pólusa fölül néznénk a Hold Föld körüli keringését (mint az alsó ábrán látható), akkor az bolygónkat az óramutató járásával ellentétes irányban kerüli meg. Ezt a Föld felszínéről is észrevehetjük: kísérőnk minden nap valamivel keletebbre mutatkozik a távoli csillagokhoz képest (ugyanez még feltűnőbb lenne, ha a Föld nem forogna a tengelye körül). A Hold legfeltűnőbb égi mozgása azonban nem ez, hanem a napi mozgása, amely viszont a Föld tengelyforgása miatt előálló látszólagos mozgás.

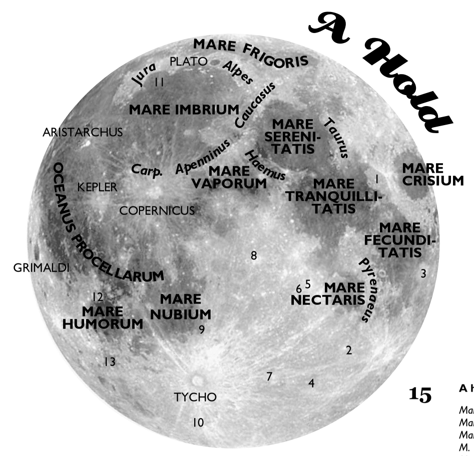
Miközben a Hold a Föld körül kering, a Nap mindig csak az egyik felét világítja meg. A holdfázis attól függ, hogy a Földről mekkora részét látjuk a megvilágított oldalnak – utóbbi pedig attól, hogy a Földről nézve milyen irányban van a Hold a Naphoz képest. Amikor a Földről nézve a Nap felé mutatkozik, felénk árnyékos oldalát mutatja. Emiatt és a Naphoz közeli égi helyzete miatt ekkor nem látjuk a Holdat, mely ekkor újhold fázisban van. Ahogy tovább mozog pályáján, egyre többet látunk megvilágított oldalából, amely egyre kövérebb D betűt formáz, azaz dagad. Amikor a Földről nézve a Hold és a Nap derékszöget zár be, a holdfázis az *első negyed* (a teljes fényváltozási ciklus negyede). A dagadó Holdat az esti, illetve még a délutáni égen is megfigyelhetjük.

Újabb negyed ciklus után már a Hold teljes megvilágított oldalát látjuk, ekkor van telihold, amely látszólag a Nappal közel ellentétes irányban van az égen. Ezért a telihold este kel és reggel nyugszik. Telihold után, amint kísérőnk továbbhalad pályáján, egyre kisebb részét látjuk megvilágított oldalának. A Hold „fogyni kezd", és további negyed ciklus múltán ismét látszólag a fele (ezúttal a másik fele) látszik megvilágítva az égen. Ekkor érkezünk el az utolsó negyed holdfázishoz. A továbbiakban egyre kisebb részét látjuk a megvilágított oldalnak, és az egyre inkább a C betűhöz hasonló alakot ölt, ekkor fázisa csökkenő. További negyed ciklus után megint újhold lesz.

Mivel a Hold Föld körüli pályasíkja nem esik egybe a Föld Nap körüli pályasíkjával, ezért az újhold a Földről nézve általában nem pontosan a Nap előtt halad el, a telihold pedig nem pont a Nappal ellentétes irányban van az égen. Ezek miatt nincs teljes napfogyatkozás minden újholdkor, és teljes holdfogyatkozás minden teliholdkor.



A HOLD LÁTVÁNYA A FÖLDRŐL NÉZVE



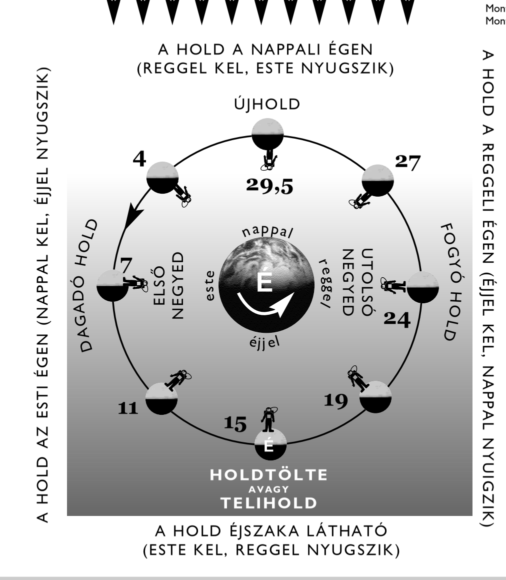
Számmal jelöltük azokat az alakzatokat, melyek bizonyos holdfázisokor már kis nagyítással is láthatók a nappal-éjszaka határvonal (a terminátor) közelében. Ezek többsége kráter, melyek sáncát megvilágítja az akkor épp kelő vagy nyugvó Nap.

1 Proclus
2 Petavius
3 Langrenus
4 Janssen
5 Theophilus
6 Cyrillicus
7 Maurolycus
8 Hipparchus
9 Egyenes Fal (Rupes Recta)
10 Clavius
11 Sinus Iridum
12 Gassendi
13 Schickard

A holdi alakzatok magyar nevei

Mare Frigoris Hidegség tengere
Mare Imbrium Esők tengere
Mare Serenitatis Derültség tengere
M. Tranquillitatis Nyugalom tengere
Mare Crisium Válságok tengere
M. Fecunditatis Termékenység tengere
Mare Nectaris Méz tengere
Mare Nubium Felhők tengere
Mare Humorum Nedvesség tengere
Mare Vaporum Párák tengere
Oceanus Procellarum Viharok óceánja
Montes Carpatus Kárpátok
Montes Apenninus Appenninek
Montes Caucasus Kaukázus
Montes Pyrenaeus Pireneusok

A FÖLD–HOLD RENDSZER LÁTVÁNYA ÉSZAKI IRÁNYBÓL



A HOLD ÉJSZAKA LÁTHATÓ (ESTE KEL, REGGEL NYUGSZIK)

(Az ábra nem méretarányos)

26 A számok az újhold óta eltelt napok számát mutatják, tehát azt, hogy „hány napos" a Hold.

Az emberke a Hold Föld felé néző oldalának közepén áll, illusztrálván a Hold kötött keringését.

A holdfázisok

GYAKRAN FELTETT KÉRDÉSEK

1. Nincsenek csillagok az égen! A csillagok mindig fenn vannak az égen, de nem mindig láthatók, mert nappal a légkörben szétszóródó napfény túlragyogja őket. Ha derült az ég, egy csillagot nappal is láthatsz: a Napot. Ha egy légkör nélküli égitesten, pl. a Holdon állnál, vagy a világűrben lennél, akkor nappal is látszódnának a csillagok.

2. A csillagtérképen sokkal több / kevesebb csillag látható, mint az ég alatt. A települések, különösen városok közelében az utcai világítás fénye szóródik a levegőben, így fényszennyezi az eget. Amelyik csillag halványabb, mint a fényszennyezett égi háttér fényessége, az nem látható. Minél távolabb vagyunk a városi fényektől, minél tisztább az ég, annál több csillag látható. A legfényesebb éjszakai csillag, a Sirius –1,4 magnitúdós (minél nagyobb pozitív értékű, annál halványabb). A leghalványabb, szabad szemmel is látható csillagok kb. +6 magnitúdósak. Ez az érték hidegfront után, tiszta levegőben, várostól távol és magas hegyen zenitben +7, míg városi égen +3–4. Az aktuális határmagnitúdó (vagyis a leghalványabb szabad szemmel látható csillag fényessége) a **Kisgöncöl** csillagai segítségével könnyen megbecsülhető: csillagai a legfényesebbtől az óramutatóval megegyező irányban haladva: +2, +3, +5, +4 magnitúdósak.

A Pegazus-négyszög csillagai (db=határmagnitúdó)	
5 db=5,0m	6 db=5,5m
11 db=6,0m	18 db=6,3m
29 db=6,5m	42 db=6,7m

Hasonló módszer a **Pegazus**-négyszögben (égi téglalap) levő csillagok megszámlálása (lásd táblázat). A **Kisbéres** (Alcor) a Göncölszekérben +4,0 magnitúdós. Este a szürkületben egyre több csillag jelenik meg az égen: naplemente után kb. fél órával válnak láthatóvá a +1 fényrendű, kb. másfél órával a +3 fényrendű objektumok. Az égbolt naplemente után kb. 2 órával lesz igazi éjszakai sötétségű. A fényrend értékek a Földről tapasztalható látszólagos fényességek: a csillag valódi fényességétől és távolságától függenek. Ez a csillagtérkép minden tőlünk látható, +5 magnitúdósnál fényesebb csillagot ábrázol.

3. Bár teljesen tiszta az ég, mégis csak a legfényesebb csillagok láthatók! Mi történt? Valószínűleg épp telihold van. A Hold erős fénye megnöveli az éjszakai ég háttérfényességét és elnyomja akár a +3–4 magnitúdós csillagok fényét is.

4. Nem találom az égen a csillagtérképen bejelölt M és NGC jelű alakzatokat. A Messier- (M) és New General Catalogue (NGC) katalógusok szerinti számokat viselő csillaghalmazok, ködök lehetnek akár a teliholdnál is nagyobb látszólagos méretűek, de annyira halványak, hogy csak távcsővel vagy hosszú expozíciójú fényképen válnak láthatóvá. A halvány objektumokat akkor látjuk jól, ha kicsit melléjük nézünk, ezt nevezik elfordított látásnak. Szemünk ideghártyájának centrumában a színlátásért felelős csapokból van több, míg ha kissé a célpont mellé nézünk, a fény akkor esik a kizárólag a fény intenzitását érzékelő pálcikákban gazdagabb részre, amellyel halványabb objektumokat is láthatunk.

5. Az égen látható egy halvány, világosan derengő sáv. Ez a Tejút, annak a spirálgalaxisnak a fősíkja, amelyben mi is benne vagyunk. Átmérője kb. 100 ezer fényév, 200 milliárd csillaggal, körülöttünk. A Nap a Tejútrendszer centruma körül 225 millió év alatt tesz meg egy keringést. Mivel mi is benne vagyunk, ha körbenézünk, minden irányból körülvesz minket; befelé, a magja irányában a legfényesebb. Ez a Sagittarius (Nyilas) csillagképben van, mely tőlünk legmagasabban is csak a horizont közelében látható. A nyári csillagképeken áthúzódó Tejút jóval fényesebb, mint a télieken.

6. Este a naplemente irányában halvány ködszerű fénysáv látható. Ez az **állatövi fény:** a Naprendszer síkjában található por szórt fénye. Tavasszal látható este naplemente után, ősszel pedig hajnalban napkelte előtt az ekliptika síkjában. A halvány derengés fényessége a Nap horizont alatti pozíciójához közeledve növekszik. Csak városi fényektől távoli sötét égbolton figyelhető meg.

7. Alig látok csillagokat, mert északi irányban valami zöldes-pirosas, lassan mozgó derengés elnyomja fényüket. Gyorsan hívd ismerőseid, mert ez a tőlünk nagyon ritkán látható sarki fény (auróra). Heves napkitörések után fordul elő. De ne keverd össze a távoli városok halványvöröses fényével.

8. Az égen egy új, egyenletes sebességgel gyorsan mozgó csillag tűnt fel. Pár perc alatt végigvonult az égen, majd eltűnt a horizont közelében. Repülés közben kifényesedett majd elhalványult. Ez valószínűleg egy alacsony pályán, kb. 300–400 km magasságban keringő műhold vagy a Nemzetközi Űrállomás. Ahogy mozog, más szögből látunk rá napelemtábláira, ezért változik fényessége. Ha a mozgó fénypont villogó fényű, akkor csak egy 10 km magasságban elhúzó repülőgépet láttál.

9. Az égen hirtelen feltűnt egy fénycsík, majd eltűnt, és még egy halvány nyomot is hagyott maga után. Az égen gyorsan kifényesedő csíkot húzó jelenséget meteornak vagy hullócsillagnak nevezik. Ezek apró porszemek, melyeket üstökösök szórtak szét, s rajokban mozognak a Naprendszerben. A Föld légkörébe érve felizzanak és elégnek. Csak nagyon kevés éri el a felszínt. Akkor látható sok ilyen hullócsillag, mikor a Föld keresztülhalad egy meteorrajon. Az adott rajhoz tartozó meteor látszólag a radiáns csillagképének az irányából fut az égen (a rajok adatait lásd külön táblázatunkban!). Ha puskaropogáshoz hasonló hangot is hallasz, ami rendkívül ritka, érdemes lehet meteoritdarabok után is kutatni.

10. Bár majdnem újhold van, a holdsarló egészen vékony, mégis látom a Hold sötét oldalát is halványan derengeni. Ez a hamuszürke fény (földfény). Ilyenkor a Holdról nézve majdnem telifóld van: a Föld visszavert fénye világítja meg a Hold felszínét.

11. A Hold tegnap még egy másik csillag mellett látszott. Mi történt? A Hold minden nap kb. 13°-kal keletebbre látható az égbolton (a háttércsillagokhoz képest), mint előző nap, mivel kering a Föld körül. Látszólagos mérete (szögátmérője) az égbolton 0,5°. Előrenyújtott kezünkön egy arasz távolsága kb. 20°.

12. Látok egy nagyon fényes csillagot az égen, mely nincs a csillagtérképen! Mielőtt bejelentenéd, hogy szupernovát fedeztél föl, nézd meg, nem az ekliptika vonalában látható-e. Ha igen, és fénye nem pislog (nem szcintillál), mint a csillagoké, valószínűleg egy bolygót látsz. A bolygók aktuális helyzetét pl. számítógépes planetárium-programokban is leellenőrizheted.

13. Az egyik fényes csillag összevissza pislog, és még a színét is változtatja! A horizonthoz közel egyre vastagabb levegőrétegen halad át a csillagok fénye. A levegő egyenetlen hőmérsékletű és sűrűségű, azaz egyenetlen törésmutatójú. Ezen tulajdonságai folyamatosan változnak. Miközben a levegő mozog, a csillag fénye mindig más tulajdonságú légrétegen halad keresztül, ezért ezek megváltoztatják a rajta áthaladó fény tulajdonságait is.

14. Bár szép, tiszta éjszaka van és sok csillag látható, mégsem látom az Androméda-galaxist. Ez a szabad szemmel látható legtávolabbi galaxis. Ha nem látod, menj sötétebb helyre, és nézz kicsit mellé: a szemed sarkában levő receptorok érzékenyebbek. De így se a galaxis ismert fényképét várd, hogy megjelenjen: az csak hosszú expozíciójú fényképen tűnik föl. Szabad szemmel csak egy halvány, elmosódó folt látható.

15. Az égen egy kicsi, halvány, elmosódott folt látható szabad szemmel, de nincs a térképen. Időről időre a Naphoz közel kerülnek pályájukon olyan kis égitestek, melyek jeges felszínét a Nap melege fölmelegíti és így gázburkot (kómát) és csóvát is növeszt. Ezek az üstökösök, jó részüknek csak legfényesebb része, a kóma látható szabad szemmel, elmosódott, elnyúlt foltként.

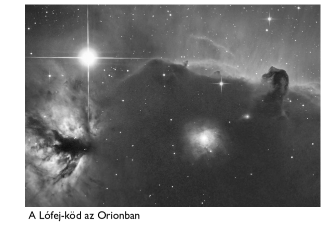
16. Mi a csillagidő? A csillagidő azt mutatja meg, hogy épp mely rektaszcenziójú csillagok delelnek (megfordítva: egy csillag rektaszcenziója megmondja, hogy csillagidőben mikor delel). A rektaszcenzió a földi hosszúsági körök égi változata; ezt az égen nem fokban, hanem órákban mérik. Tehát ha pl. 17 óra a csillagidő *(lásd a csillagidő-órát a túloldalon)*, akkor a 17 óra rektaszcenziójú csillagok delelnek (azaz ekkor vannak aznap legmagasabban az égbolton). A csillagidő könnyen meghatározható a β Cassiopeia (Caph) segítségével, melynek rektaszcenziója kb. 0 óra, tehát amikor ez delel, akkor a csillagidő 0 óra. A Caphot össze kell kötni képzeletben a Sarkcsillaggal, ekkor megkapjuk a 0 h-s rektaszcenziójú csillagok vonalát (mely tovább a tavaszponthoz vezet a Halakban). Ez az égi csillagóra mutatója. A Caph március 21-én 12 órakor, szeptember 23-án 0 órakor delel, azaz van 0 óra csillagidőben.

17. Hogy követhetem az égbolt éves elfordulását a csillagtérképen? A térkép peremén feltüntettük, hogy adott hónapban mely csillagképek látszanak déli irányban este 8–9 órakor. Ugyanekkor kelnek a 6 óra RA-val nagyobb értékű csillagok keleten, és ekkor nyugszanak a 6 órával kisebb RA-jú csillagok nyugaton. Azonos irányba nézve egy óra múlva az 1 h RA-val nagyobb értékű csillagok láthatóak.

18. Mely csillagképben jár a Nap? Ezt a térképről az ekliptika mellé írt dátumok alapján tudatod meg. A saját szemeddel pedig úgy, ha megfigyeled, hogy melyik csillagkép nyugszik utána (vagy kel előtte) az égen, amelyiktől nincs túl messze a Nap.

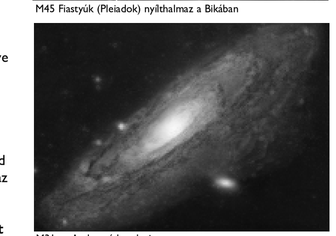
19. Mi az ekliptika és a galaxis pólusa? Ezek a földpálya síkjára ill. a Galaxis fősíkjára merőleges irányok. Ezen irányokban „kifelé" nézünk a Naprendszerből ill. Galaxisunkból.

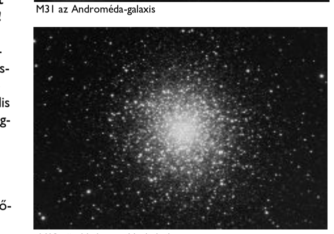
20. Mi a különbség a latin és magyar csillagképnevek között? A csillagászok az égi objektumokat általában latinul nevezik meg, így ugyanis minden nyelven egyértelmű, hogy miről beszélnek. Vannak csillagászok, akik szeretik a saját nyelvükön is megnevezni őket, mások kevésbé: ők valószínűleg azért ragaszkodnak a latin nevekhez, hogy a csillagképek neveit így egyértelműen elkülönítsék a horoszkópokban használt azonos alakú nevektől, melyeknek a horoszkópok szövegkörnyezetében semmi közük nincs ezen szavak csillagászati tartalmához. Mindenesetre mindkét névalak hivatalos és használható.

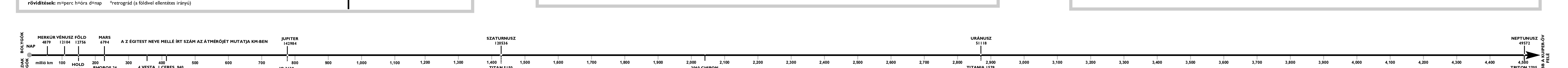

A Lófej-köd az Orionban

NGC 2237 és 2244 Rozetta-köd az Egyszarvúban

M45 Fiastyúk (Pleiadok) nyílthalmaz a Bikában


M31 az Androméda-galaxis


M13 gömbhalmaz a Herkulesben



A Naprendszer