

Új csillagterkép! Marlenzki, A. D.: Ucsevnij Zvezdnij Atlasz.

A csillagos ég áttekintő térképe a pusztá szemmel látható csillagokat mutatja be. Részletes katalógust is közöl a fontosabb égitestekről, sőt a fényesebb ködökről, halmazokról is. Ára: 15,50 Ft. Megrendelhető /augusztus végétől/: Gorkij Könyvesbolt, Budapest V., Váci utca 33. /Utánvétellel is./

Még kapható: A. Růkl: Taschenatlas der Sternbildern. A világ-szerte elterjedt csehszlovákiai csillagterkép minden egyes csillagképet külön lapon mutat be. Ára: 35.- Ft.

A. Bečvar: Atlas Eclipticalis. Részletes térkép az égi egyenlítő zónájáról a $+30^{\circ}$ és -30° közti deklinációs sávról. 9,5 magn. fényességig, a csillagok színének feltüntetésével. Ára: 150.- Ft. Kapható: Csehszlovák Kultúra, Budapest V., Tanácskert. 11. /Utánvétellel is!/.

Égitestek delelési, kelési és nyugvási időpontjának meghatározása

Az amatőr csillagásznak többféle okból is fontos tudnia, hogy valamely bolygó, vagy csillag mikor figyelhető meg legjobban. Minden égitest delelésekor áll legmagasabban a látóhatár fölött, de ez nem jelenti azt, hogy csak ekkor figyelhető meg. Ha az égitest közel van a látóhatárhoz, a légköri nyugtalanság miatt nem célszerű megfigyelni. Vannak azonban olyan esetek - pl. üstökös, vagy nóva feltünésekor - amikor még az ilyen kedvezőtlen helyzeteket is ki kell használnunk.

A tekintetben, hogy egy földrajzi helyről mely égitestek láthatók, a megfigyelőhely földrajzi szélessége és az égitest deklinációja az irányadó. Magyarország nagyjából a $+46$ és $+48$ földrajzi szélességek közé esik.

Vonjuk ki ezeket az értékeket a 90° -ból, megkapjuk azokat a deklinációkat, amelyekhez tartozó égitestek nálunk cirkumpolárisak, vagyis állandóan a látóhatár fölött vannak, nem kelnek és nem nyugosznak.

Az ország déli részén tehát cirkumpoláris minden égitest, melyeknek deklinációja $+44^{\circ}$ -nál nagyobb. Az északi részen a $+42^{\circ}$ -nál nagyobb deklinációjú égitestek cirkumpolárisak. Ha viszont a földrajzi szélességből vonunk ki 90° -et, -44 és -42 értéket kapunk. Az ennél kisebb deklinációjú égitestek az adott földrajzi szélességű helyeken soha nem jönnek a látóhatár fölé, tehát megfigyelhetetlenek. Budapestre ez az érték $-42,5^{\circ}$. A légköri nyugtalanság és elnyelés miatt hazánk területén a -30° -nál kisebb deklinációjú égitestek nehezen figyelhetőek meg.

A Nap és a Hold megfigyelése derült időben nem jelent problémát, számolnunk sem kell, mert feltételezve az égre, eldönthetjük, hogy alkalmasak-e a megfigyelésre.

A bolygók láthatóságát már nem közli az Évkönyv ilyen részletességgel. Arra nézve pedig, hogy egy változócsillag, aminek maximumát vagy minimumát szeretnénk megfigyelni, az adott időben fent van-e látóhatárunkon - semmi utalás nincsen az Évkönyvben. Itt már számolnunk kell.

Égitestek delelésének időpontja

Láttuk, hogy hazánk területén a -44° és -42° -nál nagyobb deklinációjú csillagok a nap valamelyik pillanatában delelnek. És azt is tudjuk, hogy az azonos földrajzi hosszúságú helyeken a delelési pillanat ugyanaz. A másik fontos tudnivaló az, hogy minden égitest akkor delel egy földrajzi helyen, amikor ott ugyanannyi a csillagidő, mint az égitest rektaszcenziója. Példaként: Budapest az $5^{\text{h}} 12^{\text{m}}$ rektaszcenziójú égitest akkor delel, amikor Budapesten a csillagidő $5^{\text{h}} 12^{\text{m}}$. Ha az égitest rektaszcenziója nagyobb, mint a megfigyelés időpontjában a csillagidő, akkor déli irányba tekintve az égitest még kelet felé, delelés előtt van. A csillagidőnél kisebb rektájú égitestek már túl vannak a delelésen, a déli iránytól nyugatra járnak. A Csillagászati Évkönyv a naptári részben az év minden napjára megadja, hogy napkezdetkor, azaz 0^{h} -kor Greenwichben mennyi a csillagidő. Mi azonban Magyarországon észlelünk, kérdés tehát, hogyan számítsuk ki, hogy nálunk egy adott helyen, egy adott Közép-Európai Időben mennyi a csillagidő. A csillagidő ugyanis a Tavaszpont delelésével kapcsolatos, ami Greenwich-től keletre korábban delel, tehát több a csillagidő, mint Greenwichben. A különbséget a földrajzi hely hosszúsága határozza meg. Ezt szokás fokokban, vagy időben megadni. Budapest földrajzi hosszúsága pl. 19° és mivel minden foknak 4 időperc felel meg, ez 76 percet, azaz 1 óra 16 percet jelent. Mivel nálunk Közép-Európai Időben számolunk, ami egy órával több a greenwichi világidőnél, ezért számításainkban csak az egy órán felüli értéket kell figyelembe venni a következőkben, amit helyi konstansnak nevezünk. Budapest helyi konstansa tehát -kerekítve- 16^{m} . Minthogy az egyes helyek pontos földrajzi hosszúsága nem ismeretes és céljainknak megfelelően csak közelítő értékkel dolgozunk, elégedjünk meg azzal, hogy hazánk területén egy foknak átlagban 75 km felel meg délen 76, északon 74 km. Budapesttől tehát nyugati irányban mérve 75 km-enként 4 perccel kevesebb, keleti irányban 75 km-enként 4 perccel több a helyi konstans értéke. Szombathelyen tehát kb. 4 perc, Debrecen-Nyíregyházán 28 perc lesz a helyi konstans körülbelüli értéke.

Példa. Azt akarjuk tudni, hogy 1971. aug. 26-án este 21 órakor Budapesten mennyi a csillagidő. A gyors számolási mód a következő lesz /a másodperceket nem számítva/:

1971 aug. 26-án Greenwichben 0 ^h -kor a csillagidő		22 ^h 14 ^m	
a helyi konstans	+		16 ^m
észlelés időpontja		21 ^h	
csillagidő-korrekción 21 órához			3,5 ^m
ezek összege			43 ^h 33,5 ^m

Levonva belőle 24-et kapjuk, hogy Budapesten 1971. aug. 26-án 21 órakor a csillagidő 19^h 34^m/kerekítve/. A csillagidő-korrekción azért kell tekintetbe venni, mert az észlelési idő, a 21 óra azt jelenti, hogy ennyi idő telt el 0^h-tól közép-időben, a csillagidő azonban naponta kb. 4 perccel előresiet, s ezért 6 óránként 1 percet hozzá kell még számítani.

Miután már ki tudjuk számítani a csillagidőt, könnyen meghatározhatjuk valamely égitest delelésének időpontját. Példa. Az Orion-ködot szeretnénk megfigyelni 1971. febr. 6-án este. Az Orion-ködot rektaszccenziója 5^h 34^m. Most már csak azt kell kiszámítani, hogy febr. 6-án Közép-Európai Időben mikor lesz a csillagidő 5^h 34^m, ugyanis ekkor delel az Orion-ködot. A megfigyelési idő közelebb van már febr. 7 kezdetéhez. Febr. 7-én 0^h-kor a csillagidő 9^h 22^m. Mivel az Orion-ködot rektája ennél 3^h 48^m-mal kevesebb, ez azt jelenti, hogy a 7-éra virradó éjjélkor az Orion-ködot már 3^h 48^m-mal túl van a delelésen, hogy febr. 6-án este 20^h 12^m-kor delel, megfigyelésre tehát ez az időpont körüli idő a legkedvezőbb. Az ország keleti permén 20^h 0^m-kor, a nyugati peremen 20^h 24^m-kor van az Orion-ködot delelési ideje.

Lehet még egyezzerűbben is számolni? A csillagidőt mutató óra általában mindig más mutat, mint a Közép-Európai Időt mutató óra. Budapesten általában minden évben szept. 18-án este a csillagidő óra ugyanazt az időt mutatja, mint a rendes zónaidőt mutató órák. Ettől kezdve a csillagóra minden nap kb. 4 perccel előresiet a közönséges órákhoz képest. Ez a napi 4 perc sietés egy hónap alatt 2 órát jelent. Vegyük az előbbi példát. Febr. 6-án este 20:12-kor kint vagyunk észlelni, és arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen rektaszccenziójú égitestek delelnek ekkor. Szept. 18-tól febr. 6-ig 141 nap telt el, ami 4 perccel számolva 564 percet azaz 9:24-et jelent. Ennyivel több tehát a csillagidő, mint a Közép-Európai Zónaidő; 20:12 + 9:24 = 29:36 azaz 24-et levonva 5:36-ot kapunk, vagyis azt, hogy febr. 6-án este 20:12 Közép-Európai Időkor az 5:36 rektaszccenziójú égitestek

delelnek Budapesten. Összevetve ezt az előző példánkkal, ahol azt kaptuk, hogy az 5:34 rektájú Orion-köd delel ekkor, a tévedés csupán 2 perc, ami ilyen gyors tájékozódásnál lényegtelen.

A kelés és nyugvás időpontjának meghatározása

Az égitestek delelési időpontjának ismerete sokszor nem elegendő. Vannak égitestek /alacsony deklinációval/ amelyek felkelés után néhány órával delelnek, majd lenyugszanak, kevés ideig vannak a látóhatár fölött. A keléstől a delelésig és a deleléstől a lenyugvásig azonos az idő, és ezt nevezzük fél napi ivnek, amit időben szokás megadni. Ha tehát ismerjük a delelés időpontját, abból levonva a fél napi ivet megkapjuk a felkelés időpontját. A deleléshez fél napi ivet hozzáadva az égitest lenyugvási időpontját kapjuk. A fél napi iv hossza az égitest deklinációjától és a megfigyelő hely földrajzi szélességétől függ. Nyáron a Nap deklinációja +23^o95', télen -23,5^o. Ennek megfelelően a fél napi iv hossza a Nap esetében nyáron megközelíti a 8 órát, télen viszont csak 4 óra. Megadjuk a táblázatot, amely közli a -30 és +30 deklinációjú égitestek fél napi iv hosszát a hazánkra jellemző +46 és +48 földrajzi szélességi fokokra. Erdemes ezzel a táblázattal megbarátkozni és segítségével példákat végigszámolni.

Fél napi iv hossza

+ 30-tól -30 fok deklinációig a 44-50 fok szélességű helyekre

Földr. szélesség	+ 44		+ 46		+ 48		+ 50			
	Dekl.	Dekl.	Dekl.	Dekl.	Dekl.	Dekl.	Dekl.	Dekl.		
Fok	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
0	6	3	6	3	6	3	6	4	6	4
1	6	7	5	59	6	8	5	59	6	8
2	6	11	5	56	6	12	5	55	6	13
3	6	15	5	52	6	16	5	51	6	18
4	6	19	5	48	6	20	5	47	6	23
5	6	23	5	44	6	24	5	43	6	28
6	6	27	5	40	6	28	5	38	6	30
7	6	30	5	36	6	33	5	34	6	37
8	6	34	5	32	6	37	5	30	6	40
9	6	38	5	28	6	41	5	26	6	44
10	6	42	5	24	6	46	5	21	6	49
11	6	47	5	20	6	50	5	17	6	54
12	8	51	5	16	8	54	5	13	8	58
13	6	55	5	12	6	59	5	8	7	3
14	6	59	5	8	7	3	5	4	7	8
15	7	4	5	4	7	9	4	59	7	13
16	7	8	4	59	7	13	4	55	7	18
17	7	12	4	55	7	18	4	50	7	23
18	7	17	4	50	7	22	4	45	7	29
19	7	21	4	46	7	27	4	40	7	34
20	7	26	4	41	7	32	4	35	7	39
21	7	31	4	37	7	38	4	30	7	45
22	7	36	4	32	7	43	4	25	7	51
23	7	41	4	27	7	48	4	20	7	57
24	7	46	4	22	7	54	4	14	8	3
25	7	51	4	17	8	0	4	9	8	9
26	7	56	4	12	8	6	4	3	8	16
27	8	2	4	6	8	12	3	57	8	23
28	8	8	4	1	8	18	3	51	8	30
29	8	14	3	55	8	25	3	44	8	37
30	8	20	3	49	8	32	3	38	8	45

A megfigyelő hely földrajzi szélessége nyilván nem pontosan 46, ill. 48 fok, az égitest deklinációja sem kerek érték, ezért a táblázat használatához kis kiegészítéseket kell végeznünk, ami már nem okozhat nagy gondot, és különben sem kell perces pontosságra törekednünk.

Példa. Megfigyelendő égitestünk deklinációja $+11^{\circ},5$, és $47^{\circ},5$ fok szélességen észlelünk. Mennyi ennek az égitestnek a fél napi ive? Mivel $47,5$ és 48 -hoz közelebb van, $+11^{\circ}$ -ra a fél napi iv 6^h53^m . Minthogy fokonként 4 perccel nő a napi iv hossza, $11,5$ fokra a fél napi iv 6^h55^m .

Teljes példa. Számítsuk ki Budapestre, 1971. okt. 27-re a Szaturnusz delelésének, kelésének és nyugvásának időpontját. Az Évkönyv szerint a Szaturnusz koordinátái erre a napra:

rektaszcz. 4^h15^m , dekl. $+19^{\circ}04'$

A csillagidő Budapesten 27-én, az esti órák miatt okt. 28-án 0^h -ra számolva 2^h39^m . Ez azt jelenti, hogy 28-án 0^h -kor a Szaturnusz a nagyobb rektaszecenzió miatt még 1^h36^m -mal a delelés előtt van, tehát csak 28-án hajnali 1^h36^m -kor delel. A $+19^{\circ}$ miatt a Szaturnusz fél napi ive $/47,5^{\circ}$ -ra/ 7^h32^m . Ezt az értéket levonva $1^h36^m / 25^h36^m$ -ból kapjuk, hogy 1971. okt. 27-én a Szaturnusz Budapesten $18^h 04^m$ -kor kel. A fél napi ivet hozzáadva a delelés idejéhez kapjuk, hogy a Szaturnusz 1971. okt. 28-án $9^h 08^m$ -kor nyugszik le. Minthogy ezen a napon a Nap már 16^h36^m -kor lenyugszik, a Szaturnusz felkelésekor már elég sötét van a megfigyeléshez, és egész éjszakán át megfigyelhető.

Igen fontos ezeknek a számításoknak a begyakorlása, hogy ujonnan feltűnő üstökösök és nóvák megfigyelésére felkészülhessünk. Nem mindegy ugyanis, hogy az esti, vagy a hajnali égbolt nyújt megfigyelési alkalmat.

A számítások igen tartalmas foglalkozást adnak szakköröknek, minthogy az írásban kiadott feladatok eredményeinek egyeztetése, megvitatása minden résztvevő számára izgalmas és tanulságos.

dr. Kulín György
igazgató

Mégegyszer: a Merkúr-átvonulás észlelése

Az 1970. május 9-i Merkúr-átvonulásról több helyen is végeztek sikeres észleléseket, ezekről a Föld és Ég hasábjain már beszámoltunk. Utólag kaptuk az alábbi tájékoztatást a veszprémi megfigyelőktől: "Az észlelés 15 cm átmérőjű, 132 cm fóluszú Newton reflektorral történt. A kivetített napkép 150 mm-es volt. Az I. és II. kontaktust nem lehetett észlelni, mert az égbolt telje-