

Simon Tamás

ÉGI ÚTIKALAUZ
CSILLAGKÖZI NAVIGÁTOROKNAK

Simon Tamás

ÉGI ÚTIKALAUZ CSILLAGKÖZI NAVIGÁTOROKNAK

Hét plusz egy menő történet
az univerzumból

Illusztrálta
Ónya-Oláh Dóra



TYPOTEX

© Simon Tamás, Typotex, Budapest, 2024

Illusztráció © Ónya-Oláh Dóra, 2024

Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

Lektorálta: Szabados László

ISBN 978 963 493 305 2

TARTALOM

Mesék az ég alatt	6
Néhány szó a legfiatalabb navigátoroknak	7
ELSŐ TÖRTÉNET	
Csavargó istenek az égen	9
MÁSODIK TÖRTÉNET	
Te vagy a világ közepén!	25
HARMADIK TÖRTÉNET	
A Föld trónfosztása	37
NEGYEDIK TÖRTÉNET	
Utazás a múltba és egyre távolabbra	49
ÖTÖDIK TÖRTÉNET	
A kozmikus naptár	63
HATODIK TÖRTÉNET	
Csillagporból vagyunk	73
HETEDIK TÖRTÉNET	
Nem lehetünk egyedül	83
VÉGSŐ	
A Föld nevű űrhajó	90
PLUSZ EGY TÖRTÉNET	
A betlehemi csillag	93
Ajánló	99

MESÉK AZ ÉG ALATT

Biológia–földrajz szakos tanárként imádok magyarázni, és évtizedek óta nyomom a szöveget a csillagos égbolt alatt diákjaimnak, családomnak, barátaimnak vagy annak, aki éppen arra téved. És mindig azt látom, hogy fiatalok és idősebbek is tátott szájjal hallgatják a történeteimet. Ezért arra gondoltam, hogy most már le kellene írni őket.

Ám ezek nem az én történeteim. Hosszú évtizedek alatt sok kiváló csillagásztól és tanártól szedegettem össze őket: Marik Miklóstól, Zombori Ottótól, Csaba György Gábortól, Ponori Thewrewk Auréltól, Kiss L. Lászlótól, Mizser Attilától, Both Elődtől, Horváth Andrástól, hogy csak néhány, az ismeretterjesztésben is nagy nevet említsek. Sok kiváló könyvből merítettem hozzájuk, az elnyűhetetlen *Ég és Föld*től a legújabb tudomány-népszerűsítő kiadványokig.

Én most csak annyit teszek, hogy megpróbálom a lehető legérdekesebben leírni ezeket a történeteket 9 és 99 év közötti gyerekeknek, tapasztalataim szerint ugyanis ez a téma iránt leginkább érdeklődő korosztály. Úgy mesélek, mintha az éjszakai égbolt alatt állnánk, pontosabban feküdnénk. Elsősorban a gyerekekhez beszélek, ez magyarázza a szokatlan stílust, amelyet tízéves lányom, Anna segített belőni. A formálódó szöveggel rajta kívül feleségemet és nagyobbik lányomat, Lucát kínoztam, mindhárman rengeteget segítettek. Az első éles tesztek a kollégáim végezték el gyerekeiken, és a pozitív visszajelzések adtak újabb és újabb lendületet. Így született meg ez a könyv, amely reményeim szerint sok kis és nagy gyereket megragad majd. Ha valaki mégis unná, az csak nekem tehet szemrehányást, mert a világegyetem csodálatos, izgalmas, és még rengeteg óriási titkot, felfedeznivalót rejt.

NÉHÁNY SZÓ A LEGFIATALABB NAVIGÁTOROKNAK

Felnézel néha a csillagos égre? Láttad már az égboltot igazán sötét helyről? Aludtál már a szabad ég alatt? Ha még nem, akkor sem késtél le semmiről. A Hold, a bolygók és a csillagok sok millió éve járkák az útjukat, és akár ma este is megkezdheted a velük való barátkozást (persze csak akkor, ha nincsenek az égen felhők, amelyeket a durvább csillagászok egyszerűen csak trágyának neveznek).* Ebből a könyvből megtudhatod, hogyan lehet megkülönböztetni a bolygókat a csillagoktól, milyen csodákat láthatsz már egy kisebb távcsőben is, és miért leszel egy csapásra időutazó, amikor felnézel az égre. Rádöbbsz, hogy a csillagok gyermeke vagy, mert mint minden ember, te is csillaganyagból állsz, és sok más bolygón élhetnek hozzád hasonló – vagy meghökkentően más – teremtmények.

Ez a könyv elsősorban neked készült, mert te tudod feltenni a legszuperebb kérdéseket a világról, de ha van rá lehetőség, érdemes együtt olvasnod a szüleiddel vagy egy nagyobb testvéreddel, hogy újabb kérdéseket tehess fel. Ne lepődj meg, ha az elején olyan dolgokról hallasz, amiket másképp tanultál az iskolában. Megígérem, hogy a végére minden a helyére kerül majd, és olvasás közben átélheted a csillagászat nagy felfedezéseit.

Ez a könyv hét (plusz egy) izgalmas történetet tartalmaz az univerzumból, a hét minden napjára egyet. A nyolcadik történet karácsonyi ajándék.

De egyáltalán: miért hétnapos a hét?

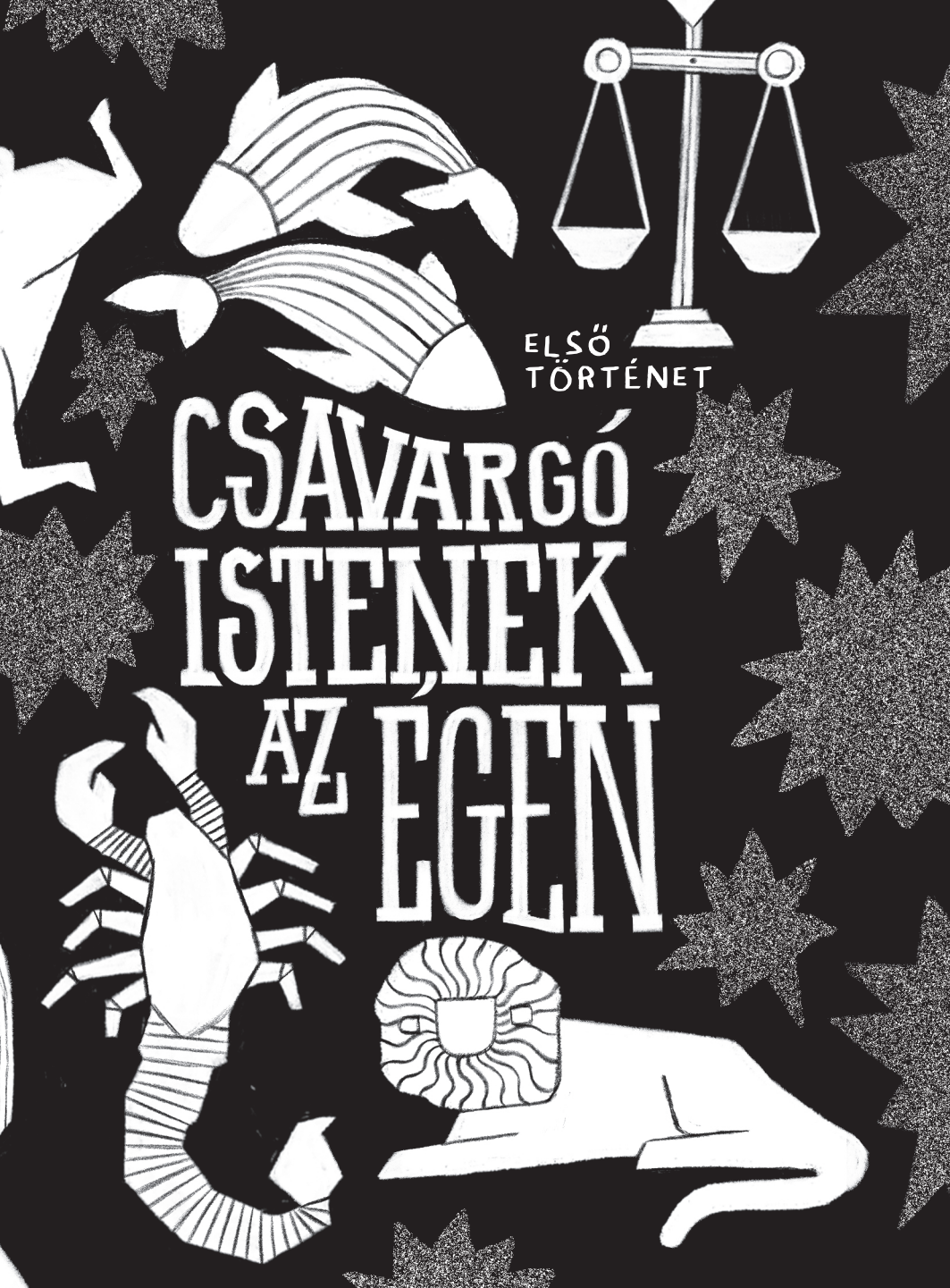
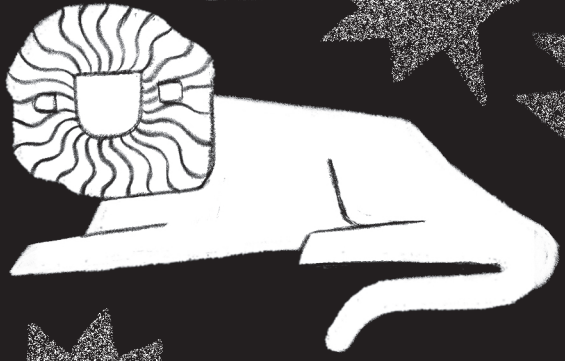
* Csillagászként én nem tartozom közéjük – *a lektor őszinte megjegyzése.*





ELSŐ
TÖRTÉNET

CSÁVARGÓ ISTENEK AZ ÉGEN



Eszedbe jutott valaha, hogy miért nem nyolcnapos a nyolc? Na ne már, ez milyen béna kérdés? – gondolhatod most. Mi az, hogy nyolc? Mi az a nyolc? Segítek egy kicsit: tegyük fel úgy a kérdést, hogy miért nem nyolcnapos egy hét. Itt már tudhatod, hogy a hétre, azaz egy hétfőtől vasárnapig tartó időszakra gondolkodok, de ez a kérdés is béna: hogyan férne bele nyolc nap egy hétbe? Csak hét napból áll egy hét, innen is kapta a nevét a magyar nyelvben. Oké, de még nem tudsz lerázni. **Az igazi kérdésem ugyanis az, vajon miért hétnapos a hét. Honnan ered ez az időegység a naptárunkban?**

Ha szemügyre veszünk egy naptárt, akkor a heteken kívül napokat és hónapokat találunk benne. Erre vajon tudunk magyarázatot adni? Honnan jönnek ezek? És az év?

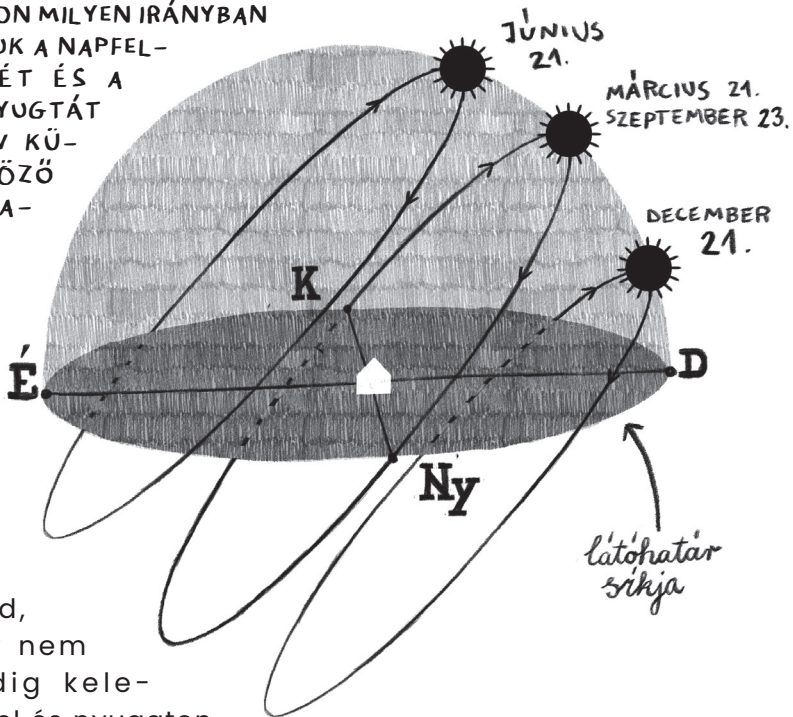
Nézzük először a napot. Egy nap telik el a reggeleid között, amikor fél 7-kor azzal ébresztenek, hogy már megint iskolába kell menned, és tegnap sem pakoltad ki a félig már zöld szendvicседet a táskádból. Felkelsz, megmosakodsz, megreggelizel, fogat mosol, beágyazol, kiszellőztetsz, és rendet csinálsz a szobádban (de ezt most hagyjuk, végül is ez nem egy sci-fi lesz). Elmész az iskolába, hazajössz, vacsorázol, lefekszel, és alszol a következő fél 7-es ébresztésig.

Ez most komoly? – gondolhatod. Tényleg azt ragozzuk, hogy mi is az a nap? Rendben, csak arra szerettem volna kilyukadni, hogy a nap (kisbetűvel) valószínűleg a legrégebb időegységünk, és a Nap (nagybetűvel) járásán alapszik, amit már nagyon régóta ismernek az emberek. **Ma is bárki megfigyelheti, hogyan jár a Nap az égen, de vigyázz, soha ne nézz bele a Napba, mert megsérülhet a szemed!**

Távcsővel pedig szigorúan tilos, pontosabban csak speciális napszűrővel vagy más fénygyengítő módszerekkel szabad ezt megtenni.

Akkor hát kövessük együtt a Napot: kezdjük egy gyönyörű napfelkeltével, figyeljük meg, ahogy a Nap egyre magasabbra araszol az égen, mígnem eléri a legmagasabb pontját – ezt úgy mondjuk, hogy delel. Ez dél táján (de nem pontosan délben) következik be, és ilyenkor déli irányban látszik a Nap. Ezután ereszkedni kezd, és végül a napnyugta káprázatos fényeiben gyönyörködhetünk. Ez ismétlődik folyamatosan, mindennap, de már régen is megfigyelték, és te is tudod, hogy nem egyenlő hosszúak a nappalok. Elődeink azt is tudták, hogy a Nap nem mindig ugyanakkor és nem mindig ugyanott kel fel, és nem mindig ugyanakkor és ugyanott nyugszik. Talán ezek voltak az első csillagászati megfigyelések, és te is megismételheted őket. Nézz ki egy pontot, mondjuk egy fát vagy épületet a keleti látóhatáron (a horizonton), és több héten át, legalább pár naponta figyeld meg és jegyezd le (vagy óvatosan fényképezd le), hogy ehhez a ponthoz képest hol kel fel a Nap, és mikor. Ugyanezt elvégezheted nyugati irányban is esténként.

HA EGY EGÉSZ ÉVIG FIGYELNÉD A NAP JÁRÁSÁT MAGYARORSZÁGON, AKKOR TE IS FEL TUDNÁL RAJZOLNI EGY EHHEZ HASONLÓ ÁBRÁT. AZ ÁBRA AZT MUTATJA, HOGY A LÁTÓHATÁRUNKON MILYEN IRÁNYBAN LÁTJUK A NAPFELKELTÉT ÉS A NAPNYUGTÁT AZ ÉV KÜLÖNBÖZŐ NAPJAIN.



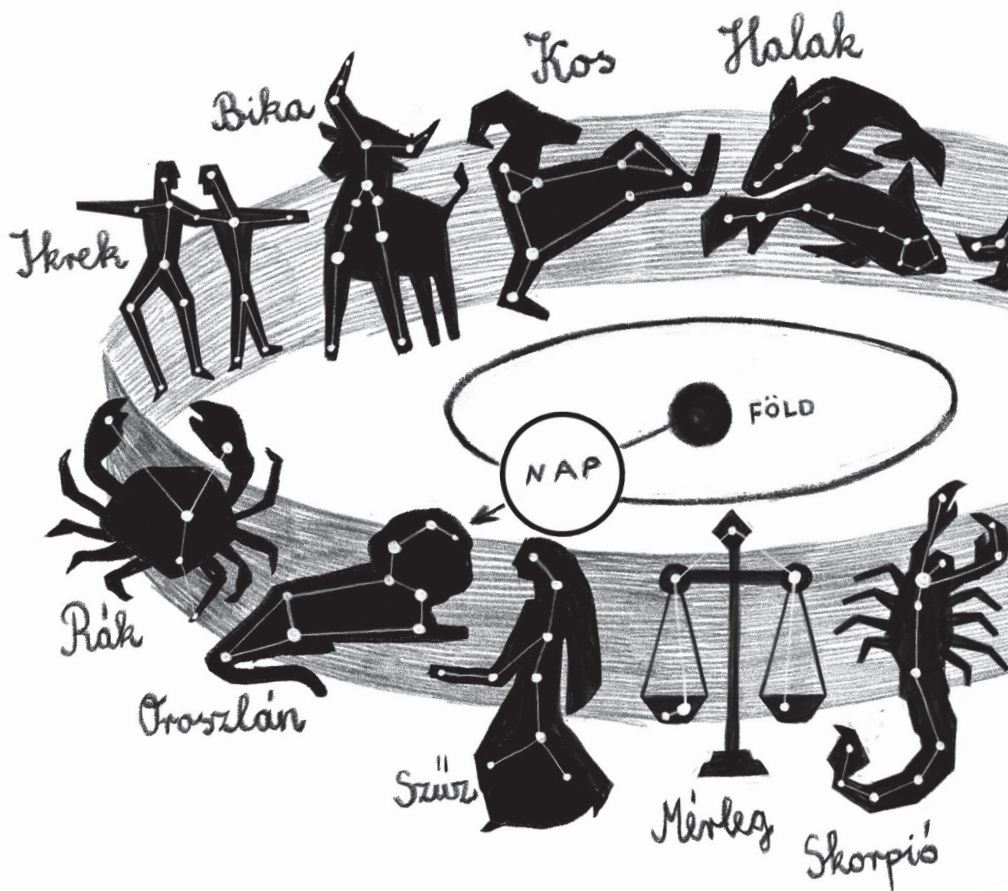
Látod, hogy nem mindig keleten kel és nyugaton

nyugszik a Nap, sőt! Az ábrán azt is megfigyelhetjük, hogy milyen magasan jár a Nap a látóhatár felett, és milyen hosszú utat tesz meg (vagyis milyen hosszú a nappal). Kezdjük március 21-ével. Ezen a napon a Nap tényleg pontosan keleti irányban kel, és pontosan nyugaton nyugszik. Ugyanezen a napon egyenlő hosszúságú a nappal és az éjszaka, ezért ez a tavaszi nap-éj egyenlőség napja. Ahogyan közeledünk a nyár felé, úgy tolódik napról napra északabbra a napfelkelte és a napnyugta iránya, és úgy

lesznek egyre hosszabbak a nappalok (és persze rövidebbek az éjszakák). Június 21-én a napfelkelte (és a napnyugta) eléri a legnagyobb eltolódását, ennél északabbra már nem jut a Nap, innen visszafordul. Ezért ez a nyári napforduló napja, amikor a legmagasabban jár a Nap, a leghosszabb a nappal és a legrövidebb az éjszaka. Innentől már dél felé vándorol a Nap a látóhatáron, és szeptember 23-án, az őszi nap-éj egyenlőség napján megint pontosan keleten kel és nyugaton nyugszik. Ahogy megyünk a télbe, a Nap tovább halad dél felé, egészen december 21-ig, amikor megint visszafordul. Ez a téli napforduló, az év legrövidebb nappala és leghosszabb éjszakája.

Az emberek már több ezer éve rájöttek arra is, hogy a Nap két delelése között nagyjából ugyanannyi idő telik el. Leszúrtak egy botot a földre (ez volt a legősibb csillagászati „műszer”), és a legrövidebb árnyék jelezte a Nap delelését. Így született meg a nap, azaz a Nap két delelése közötti időegység. A napot aztán már a régi emberek is órákra osztották, így jobban szervezheték az életüket, és nem késtek el a suliból vagy a botgyárból.

Most nézzük a hónap magyarázatát! Ehhez a Holdat hívjuk segítségül. A Hold a Föld körül kering. Eközben folyamatosan változik az alakja, mert a felénk forduló oldalából hol többet, hol kevesebbet világít meg a Nap. Ezek a holdfázisok. Amikor csak hajszálvékony sarlónak látod az égen, akkor mondjuk, hogy újhold van (valójában ilyenkor már legalább egy nappal újhold után vagyunk). A két újhold között eltelt időt nevezzük egy hónapnak, vagyis egy „Hold-napnak”, amely majdnem 30 napból áll. Most azt mondom: bocsi, de a naptárban vannak 31 napos hónapok is. Jogos! Nézzük meg, miért.



A FÖLDRŐL NÉZVE A NAP 12 CSILLAGKÉP ELŐTT VÁNDOROL, EZEK AZ ÁLLATÖVI CSILLAGKÉPEK. AZ ÁBRÁN ÉPPEN AZT LÁTHATJUK, HOGY A NAP AZ OROSZLÁN CSILLAGKÉP IRÁNYÁBAN VAN. ILYENKOR PERSZE AZ OROSZLÁN CSILLAGAI NEM LÁTSZANAK A NAP MELLETT, MERT A NAP ELYNOMJA A FÉNYÜKET.

A Hold tehát állandóan kerülgeti a Földet. Ha néhány napot rászánsz, te is láthatod, ahogy elmozdul az égen: minden éjszaka más csillagokat figyelhetsz meg körülötte. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a Hold egyik csillagképből a másikba vándorol (a csillagképek a csillagok látványos csoportjai, erre később nézünk szép példákat). Ami az igazán komoly teljesítmény: már a régi emberek is rájöttek, hogy ugyanezt csinálja a Nap is. Vagyis kerülgeti a Földet, és mozog a csillagképek között. Hogy micsoda?



Tudtad, hogy az ég nappal is tele van csillagokkal? Csak nem láthatjuk őket, mert a Nap fénye elnyomja a csillagok fényét. Akkor honnan jöttek rá a régiek, hogy a Nap is vándorol a csillagképek között? Onnan, hogy nem mindig ugyanazokat a csillagképeket láthatjuk éjszakánként. Megmagyarázom.

Nézzük például az Oroszlánt. Hatalmas, látványos csillagkép, amely tavaszi estéken figyelhető meg legjobban, de már télen is láthatod keleten, és még a nyár elején is nyugaton. Nyár derekán és ősszel viszont hiába is keresed. Sejtet már, hogy miért? Igen! Olyankor a nappali égen, a Nap közelében van, így nem látjuk. Innen a Földről nézve július 23-tól augusztus 23-ig a Nap az Oroszlán csillagkép területén halad át. (Akik ekkor születnek, azokra azt mondják, hogy Oroszlán jegyűek, és az asztrológia sület-

lenségei szerint bátor emberek lesznek.) Aztán amikor a Nap elmegy az Oroszlán elől, és eléggé el is távolodik tőle, akkor ismét láthatjuk éjszaka.

Tehát: akárcsak a Hold, a Nap is állandóan vándorol az égen, és már a régiek is megfigyelték, hogy mindig ugyanazon az égi körön mozog. Az égboltnak ezt a területét 12 csillagképre osztották. Ezek az állatövi csillagképek: Kos, Bika, Ikrek, Rák, Oroszlán, Szűz, Mérleg, Skorpió, Nyilas, Bak, Vízöntő, Halak.*

A 12 állatövi csillagkép között vándorol tehát a Nap, és amikor körbeér, kezdi előlről az egészet. Több ezer éve az ókori mezopotámiaiak először úgy becsülték, hogy a Nap 360 nap múlva ér vissza ugyanabba az állatövi csillagképbe. **Úgy gondolták, hogy a Nap ennyi idő alatt tesz meg egy teljes kört a Föld körül. Ez az időtartam lett az év.** A 360 nap nagyon jól jött nekik, mert egyrészt ők 60-as számrendszerben is számoltak (ez a mai napig fennmaradt az időmérésben az órák, percek, másodpercek formájában), másrészt kerekén 12-szer volt meg benne a 30 napos holdhónap.

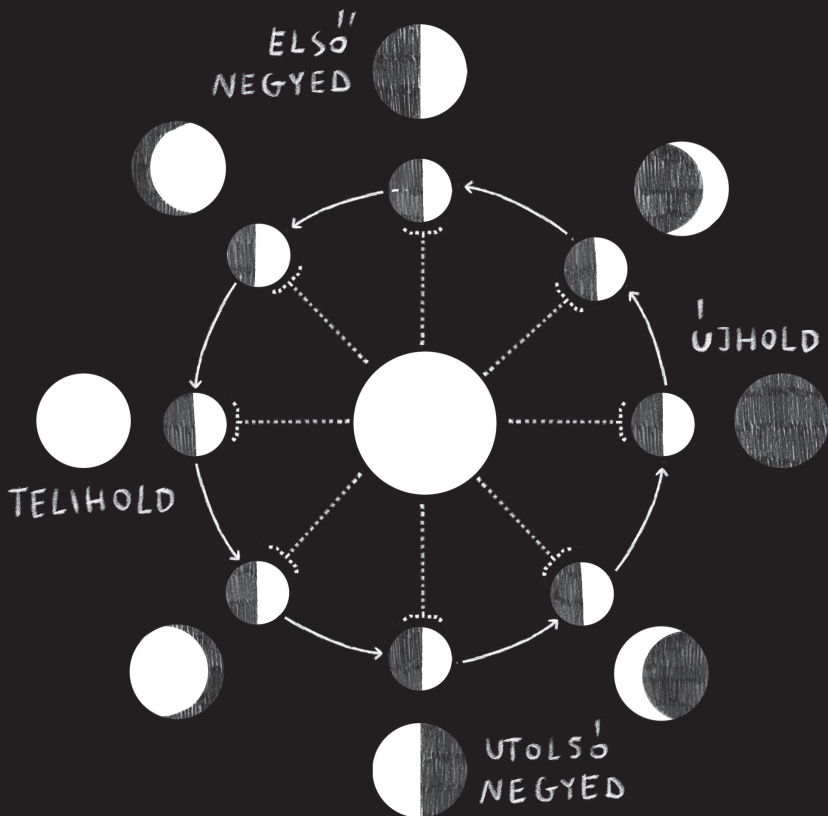
Ám elég hamar kiderült (másfajta, pontosabb mérésekkel, mert már akkor is folyamatosan fejlődött a tudomány), hogy egy teljes Föld körüli keringéshez 365 napra van szüksége a Napnak. A naptár történetébe nem megyünk bele részletesen, de azért az ókori egyiptomiak elégáns húzását érdemes megemlíteni: ők az egyenként 30 napból álló 12 hónaphoz egyszerűen hozzácsaptak 5 ünnepnapot,

* Részletkérdés, de valójában 13 állatövi csillagkép van, ám a Kígyótartó csillagképet hivatalosan nem tekintik az állatöv részének. Talán már a csillagjósok kidolgozásakor is szerencsétlennek tartották a 13-as számot? Két babona nem fér meg egy csárdában... – a lektor.

és ezzel letudták az egészet. Mások, főleg a rómaiak, később sokat kavartak a napok és a hónapok beosztásával („Ha Julius Caesar hónapja 31 napos, akkor az enyém is legyen az” – rendelte el Augustus császár), de végül ebből a zúrvarból született meg a ma is használt naptár. Még egy apró pontosítás: közben kiderült (még pontosabb mérésekkel), hogy a Napnak még egy további negyed nap kell a teljes körhöz. Ezt úgy oldották meg a rómaiak, hogy átvették az egyiptomi módszert, és ahogyan ma is látjuk, négyévente hozzácsaptak egy plusznapot az évhez. Ez lett a szökőév, ezért 29 napos a február. Ismersz olyat, aki február 29-én született? Szegénynek csak négyévente van születnapja. De legalább lassabban öregszik?

Már majdnem mindent értünk a naptárban: láttuk, hogy égi mozgásokon, régi csillagászati tudáson alapul az év, a hónap és a nap is. Úgy 8000 évvel ezelőtt az ember a vadászó-gyűjtögető életmódról áttért a földművelésre, amihez tudnia kellett, mikor kell elvetni a magot, mikor kell betakarítani a termést, és mikor áradnak a folyók. Ehhez nélkülözhetetlen volt a naptár. Az akkori naptárakat nem lett volna könnyű a falra akasztani, mert hatalmas kövekből álltak. Ilyen például az angliai Stonehenge (így mondják: sztonhendzs), egy óriási kőkör, amelyben nagy köveket pakoltak a Nap nevezetes felkelési és lenyugvási irányába – emlékezz csak az első ábrára. A legnagyobb követ a nyári napforduló napfelkeltéjének irányába tették, és amikor azt látták, hogy éppen efelett kel fel a Nap, akkor tudták, hogy most jönnek a legmelegebb hónapok, azaz kezdődik a nyár.

De még mindig nem válaszoltuk meg a hét eredetének kérdését. A probléma az, hogy nem ismerünk az égen olyan mozgást, amely kereken hét nap alatt játszódik le, hogy aztán



újra meg újra ismétlődjön. Esetleg a Hold jöhetne szóba. Említettem, hogy tőlünk nézve állandóan változik az alakja, és hogy ezek a holdfázisok: az újholddal kezdünk (röviddel a keskeny sarló előtt), amelyet körülbelül 1 héttel később a félhold követ (és D betű alakú, azaz „Dagad”), aztán újabb nagyjából 1 hét múlva lesz holdtölte (azaz teljhold), majd újabb körülbelül 1 hét elteltével ismét félhold (de most C betű alakú, azaz „Cökken”), végül újabb nagyjából 1 hét múlva megint újhold.



N

A

P

F

É

N

Y

A HOLD A FÖLD KÖRÜL KER-
RING, ÉS KÖZBEN FOLYAMA-
TOSAN MÁS ALAKÚNAK LÁTJUK,
MERT A FELÉNK FORDULÓ OLDALÁ-
BÓL HOL TÖBBET, HOL KEVESEBBET
VILÁGÍT MEG A NAP. EZEK A HOLD-
FÁZISOK. A KÉT ÚJHOLD KÖZÖTT
ELTELT IDŐ A HOLDHÓNAP, AMELY
KEREKÍTVE 30 NAPBÓL ÁLL. FIGYELD
MEG AZ ÁBRÁN, HOGY ÚJHOLDKOR
PONTOSAN A NAP IRÁNYÁBAN LÁT-
JUK A HOLDAT, ÍGY A FELÉNK NÉZŐ
OLDALA TELJESEN SÖTÉT (EZT NEM
IS LÁTJUK, CSAK JÓ PÁR ÓRA
MÚLVA LEHET MEGPILLANTANI
A KESKENY SARLÓT). EZUTÁN
A HOLD TELIHOLDIG DAGAD,
MAJD ÚJRA ÚJHOLDDÁ FOGY.

Látható tehát, hogy a hónapot a holdfázisok alapján lehet körülbelül 4 hétre osztani. Ám nem valószínű, hogy ez lenne a hét csillagászati alapja, mert nem kerek 1 hetek telnek el két nevezetes holdfázis között, és ránézésre nagyon nehéz megmondani, hogy mikor van például pontosan telihold.

Na jó, akkor próbálkozzunk másképp! Nézzük meg a hét napjainak neveit! Hétfő, kedd, szerda, csütörtök, péntek, szombat, vasárnap. Ööö... Van ötleted? Nekem nincs.