

VÁLTOZÁS A CSILLAGOK VILÁGÁBAN

Az ókoriak számára (és a mi szemünknek is, ha tudásunk nem helyesbíti) úgy tűnt, hogy a körülbelül 6000 csillag egy legkülső, a Szaturnuszon is túl lévő szférához van rögzítve. (Ezért hívták a csillagokat „állócsillagoknak”, megkülönböztetve őket a „vándorló csillagoktól”, vagyis a bolygóktól, amelyek ettől a szférától függetlenül mozognak.)

Ez a legkülső szféra nem átlátszó, hanem fekete, és a csillagok úgy ragyognak előtte, mintha nagyon apró, fényes gyöngyszemek volnának. Az egész fekete égbolt tökéletes szabályossággal fordul körbe napjában egyszer, magával víve a csillagokat, így azok egymáshoz viszonyított helyzete nem változik. Amikor a Nap fölkel, az ég színe kékké válik, a csillagok pedig eltűnnek, de csak azért, mert a Nap ragyogása elnyomja őket.

Kétségtelen: az ég tökéletességének arisztotelészi elképzelése problémamentesen alkalmazható volt az állócsillagok világára.

Ez azonban már átvezet bennünket *Hipparkhoszhoz* (i. e. 190–120), a legnagyobb görög csillagászhoz. Sőt, ha azt vesszük, hogy néhány nagyon egyszerű, maga föltalálta eszközön kívül semmiféle műszerrel sem dolgozhatott, és a korábbi csillagásztól is csak nagyon kevés feljegyzés állt rendelkezésére, akkor teljesítménye alapján bizvást minden idők egyik legnagyobb csillagászának nevezhetjük.

Hipparkhosz Rodosz szigetén (a mai Törökország délnyugati partvidékének közelében) működött, és olyan körkombinációs rendszert dolgozott ki, amely jobb magyarázatot adott a bolygómozgásra, mint bárki másé a Platón halála óta eltelt két évszázadban. Hipparkhosz rendszere, kisebb javításokkal, ezerhétszáz éven át érvényben maradt.

Egy körülbelül három évszázaddal később élt csillagász, *Klaudiosz Ptolemaiosz* (i. sz. 100–170) i. sz. 150 körül összegezte (néhány változtatással) a hipparkhoszi rendszert. Könyve (Hipparkhosz írásaival ellentétben, amelyek elvesztek) tovább hagyományozódott a későbbi korokra. Ezért aztán arra a csillagászati rendszerre, amelyben a Föld

a világegyetem középpontja, és minden más égitest e körül kering, „ptolemaioszi rendszerként” szoktunk hivatkozni, ami eléggé igazságtalan a korábban élt Hipparkhossal szemben.

Hipparkhosz készítette el i. e. 134-ben az első használható csillagkatalógust. Ebben 850 fényesebb csillagot sorolt fel. (A táblázatot Ptolemaiosz könyve is átvette, további 170 objektumot téve hozzá.) Hipparkhosz valamennyi csillag helyét a szélességi és hosszúsági fokok rendszerében, fényességüket pedig az általa kitalált *magnitúdó*-rendszerben adta meg. Az „első magnitúdó” az égbolt húsz legfényesebb csillagát foglalja magában, a „hatodik magnitúdóba” pedig az a körülbelül 2000 csillag tartozik, amelyet éles szemű ember holdtalan éjszakákon még éppen hogy észrevesz. A második, harmadik, negyedik és ötödik magnitúdó e két szélső érték közé esik.

Elég meglepő, hogy Hipparkhosz egyáltalán ilyesmivel bíbelődött. Az ókori csillagászok számára a csillagok nem voltak lényegesek. Egyszerű pöttyök voltak azon a háttéren, amely előtt a bolygók mozognak. A fontosak a bolygók voltak, a korai csillagászok jóformán minden figyelmüket ezeknek szentelték. A legtöbben azt tartották, hogy mozgásuk során a bolygók hatással vannak a Földre és az emberi életre, s ha ki tudnának dolgozni egy olyan rendszert, amely pontosan megjósolja a mozgásukat, akkor azt is meg lehetne határozni, hogy milyen hatással lesznek minden egyes ember jövőbeli sorsára. Az ókorban mindenkit élenként érdekelt az *asztrológia* (csillagjósolás) efféle rendszerének megteremtése.

A Nap, a Hold és az öt csillagszerű bolygó egyaránt az ég egy keskeny sávjában mozog, amelyet tizenkét tartományra osztottak föl. Ezek mindegyikét egy-egy csillagcsoport foglalja el, amelyeket az élénk képzeletű ókoriak valamilyen tárgy, rendszerint egy állat képeként különböztettek meg. Ezeket a csoportokat *csillagképek*nek hívják, a tizenkét csillagképet pedig, amelyeken a bolygók áthaladnak, együttesen *állatöv*nek vagy „zodiákusnak” nevezik (az „állatok köre” jelentésű görög kifejezésből).

Közbevetőleg: miért éppen tizenkét csillagkép van az állatövben? Azért, mert a Nap minden egyes csillagképben egy hónapot tölt, anynyi időt tehát, amennyi alatt a Hold a teljes állatövet körbejárja.

A csillagászok egyébként az égbolt többi részét is csillagképekre osztották. Az újkorban, amikor utazásaik során messze délen is tanulmányozni kezdték a csillagokat (olyanokat, amelyeket sohasem láthatnak az északi szélességekről, ahol az ókori kultúrák többsége elhelyezkedett), az égnek ezen a részén is csillagképeket jelöltek ki. Manapság az éggömb egésze nyolcvannyolc csillagképre oszlik, de a csillagjósásban hívó hiszékenyek számára ma is csak a tizenkét állatövi csillagkép az érdekes.

Hipparkhosznak, aki azért nézte éjszakáról éjszakára az eget, és követte a bolygók helyzetét, hogy bolygómozgási rendszerét megalkothassa, a bolygók szomszédságában levő állócsillagokat is meg kellett figyelnie. Nagyon valószínű, hogy az égbolt összes fényesebb csillagának a helyzetét megjegyezte, főleg az állatöv csillagképeiben elhelyezkedőket.

A római tudós, *Plinius* (i. sz. 23–79) szerint, aki Hipparkhosz után két évszázaddal írta meg az emberi tudás enciklopédiáját, a csillagkatalógus elkészítésére egy „új csillag” megjelenése ösztönözte a csillagászt, amely az állatöv egyik csillagképében, a Skorpióban bukkant föl.

Elképzelték Hipparkhosz megdöbbenését, amikor az egyik éjszakán egy olyan csillagot vett észre, ami az előző éjjel még nem volt ott.

Megdöbentő? Lehetetlen! Hogy kerülhetne egy új csillag a változatlan, tökéletes mennyboltra?

Hitetlenkedve kellett figyelnie éjszakáról éjszakára az új csillagot, amely fokozatosan elhalványult, végül eltűnt.

Eszébe juthatott, hogy ez a jelenség nem föltétlenül egyedülálló. Talán ismételten megjelentek, majd eltűntek új csillagok, és lehet, hogy mindez észrevétlen maradt. Az emberek ugyanis nemigen vizsgálgatták a csillagokat, így persze nem is mondhatták meg, ha egy új bukkant föl. Még a csillagászok sem lehettek benne biztosak, hogy valamely objektum valóban új vagy sem, így aztán egy különösebb figyelemre nem méltatott csillag észrevétlenül eltűnhetett.

A valódi állócsillagok katalógusának összeállításával Hipparkhosz nagyban megkönnyítette más, későbbi csillagászoknak, hogy fölismerjék az esetleges újonnan megjelenő csillagokat. Ha egy objektum

gyanús, egyszerűen össze kell vetni a táblázattal. A csillagkatalógus-készítés már csak ezért is megéri a fáradságot.

A Hipparkhoszról és új csillagáról szóló mese érdekes, de vajon igaz-e? A történetet elbeszélő Plinius termékeny, kevés józan ítélőképességgel megáldott író volt. Igyekezett mindenről beszámolni, amit csak hallott, így nem tudhatjuk, mennyire megbízhatóak a forrásai. Vajon magának Hipparkhosznak valamelyik, akkoriban még hozzáférhető írásában találkozott vele? Ebben az esetben megbízhatónak kellene tekintenünk. Azonban az is lehet, hogy egy pontatlan, harmadkézből való beszámolóból merített, amelyet egyszerűen érdekesnek talált.

A következő, aki Hipparkhosz új csillagát megemlíti, egy római történész az i. sz. 200-as évekből, aki (két évszázaddal Plinius után) mint „üstökösről” beszél róla.

Ebből azonban nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket. Akkoriban ugyanis minden ismeretlen égi objektumot üstökösnek minősítettek (ahogy ma minden ilyesmit ufónak hívnak).

Annyi mindenesetre igaz, hogy semelyik fönmaradt görög vagy babiloni följegyzés sem említi egyetlen, nem várt helyen megjelenő időleges csillagot sem – az egyedüli kivétel ez a Hipparkhoszról szóló homályos mese.

Ma már jól tudjuk, hogy új csillagok igenis meg szoktak jelenni, elég gyakran, sőt néhányuk egészen fényes. Akkor hogyhogy nem számoltak be róluk az ókorban és a középkorban?

Mint említettem, egy új csillagot nehéz észrevenni. Egy alkalmi megfigyelő nem lát mást az égen, mint szanaszét szórt csillagok tömkelegét. Tegyük melléjük néhány éjszakára egy továbbit, akár egy jó fényeset, és senki sem fogja észrevenni, hacsak egy hivatásos csillagász nem. Sőt, még a csillagászok sem veszik föltétlenül észre. Az ókori Babilon és Görögország csillagászai legnagyobbbrészt a bolygókat figyelték, valamint az állatövnek azokat a csillagait, amelyek a bolygópozíciók közvetlen közelében helyezkedtek el. Nyugodtan elszalaszthattak egy állatövön kívüli új csillagot. Hipparkhosz is csak azért figyelhetett föl az övére, mert az az egyik állatövi csillagképben volt.

Az pedig, hogy az égi tökéletesség arisztotelészi elképzelése elterjedt, egy további korlátot is jelenthetett. Ha egyszer a csillagászoknak rögeszméjévé vált, hogy az égbolton nincsenek változások, csak nagyon vonakodva lesznek hajlandók valamilyen változásról tudósítani. Félnék majd, hogy nem hisznek nekik, és csorba esik a jó hírükön. Valószínűleg azt dörmögik az orruk alatt, hogy romlik a látásuk, vagy hogy optikai csalódásnak estek áldozatul. Ily módon elkerülhetik azt a kockázatot, ami egy népszerűtlen hír nyilvánosságra hozatalával jár.

Egy efféle változás bejelentése egyenesen szentségtörésszámba ment volna. A középkori csillagászok, mind a keresztények, mind a muzulmánok, az ég (és különösen a Nap) tökéletességében Isten tökéletességének a szimbólumát látták. Bármilyen hibát találni ebben a tökéletességben egyenlő lett volna Isten mesterségbeli tudásának kétségbevonásával – márpedig ők ennél súlyosabbat elképzelni sem tudtak. Inkább elfogadták, hogy még a Föld is csak azért nem tökéletes, mert Ádám és Éva az Édenkertben evett a tiltott gyümölcsből. Ha őszüleink nem esnek bűnbe, a Föld éppoly tökéletes lenne, mint az ég.

Ezért aztán lehetséges, hogy a csillagászat korai története során ugyan időről időre föltünedeztek új csillagok, a csillagászok azonban vagy nem vették észre őket, vagy nem hittek a szemüknek, vagy éppen elővigyázatosan lakatot tettek a szájukra.