

A csillagász templomában

Irta: Vécsey Zoltán dr.

A sumir-babilonai ember szent borzadállyal közeledett a furcsa alaku, hét emeletnyire felboltozott templom-obszervatóriumhoz, amelyben hegyes süvegű mágusok — süvegükön mindenféle csodálatos cirádát, böles és hatékony varázsigék — az ég titkait fürkészték, a csillagok állásából, a bolygók járásából olvasták ki a népeknek és az egyeseknek a sorsát és megvetették az alapját az asztronomiának, ennek a titokzatos babona-tudománynak, amelynek még ma is, a természettudományos gondolkodás diadalmas előretörésének korában annyi hívője és szenvedélyes művelője van. Nem voltak műszerek, hatalmas teleszkopok a sumir-babilonai obszervatóriumokban, de a kutató emberi elme mégis rájött a természeti jelenségek közötti összefüggésre és már a folyóvölgyi kulturák korában, amikor a kultúra nem volt egyetemes java az emberiségnek, hanem csupán termékeny és dus folyóvölgyekre, a Tigris és Eufrates közére, a Nilus mellékére szorítkozott, nagyon tanulságos ismereteket szerzett az ember a csillagos égboltozatról. Egyiptom papjai nagy részben annak köszönhették hatalmas befolyásukat, hogy felismerték az égi testek mozgásában megnyilvánuló szabályosságot és kapcsolathat tudták hozni a föld természeti jelenségeivel, mint például a Sothis csillag felkeltét a Nilus beálló áradásával.

A mának modern embere ugyanolyan áhitattal gondol a csillagvizsgáló intézetre, mint a sumir. A tudomány templomának tartja, minden érzékelhető és szellemi természetű kinyilatkoztatás helyének, amelyek a világnak és az egyes embernek sorsát irányítják. A tudomány szent templomának képzeljük a csillagvizsgálót, amelyben a látható dolgok összessége a kutatás tárgya, ahol a földi hiúságoktól elvonatkozott tudósok azon dolgoznak, hogy minden létezőben és változóban, minden állandónak látszóban és minden mozgásban az organikus mindenség mindent átfogó törvényeit fürkészzék és megállapítsák. A látható világ harmoniája bizalmat gerjesztő és értékes megerősítése annak a hitünknek, hogy a szellemi és erkölcsi világrendben, éppennygy, mint a fizikaiban, a nyugtalanságnak, a diszharmonianak végül mégis csak a harmonikus tökéletesség állapotába kell torkolnia. Ilyen érzés lobog a laikusban, amikor a csillagász munkájára gondol, amikor meg akarja ismerni ennek a munkának szentélyét, betekintést akar nyerni a csillagvizsgálóba, ahol titokzatos és óriási műszerek között az asztronómus távoli naprendszerek titkait fürkészi.

Nemcsak a filozófusokat és természettudósokat, hanem tudja felbontani, mégis lenyűgözi a csillagos égbol az a kérdés, hogyan keletkezett a világ, hogyan keletkezett az élet és hogyan fog megszűnni? A szabad szem látja a távoli világtesteket, látja a tejtutat s bár elemeire nem tudja felbontani, mégis lenyűgözi a csillagos égboltozat nagyszerűsége. Milyen a csillagos égboltozat szemlélése akkor, amidőn a szemet hatalmas műszerekkel

fegyverezzük fel, amikor óriási teleszkópokat fordítunk a csillagok világára? Csodálatos élményekre gondolunk, amelyekben részünk lehetne, ha az obszervatórium ajtai megnyílnának előttünk. Amikor azután alkalmunk nyílik arra, hogy felkereshessünk egy csillagvizsgáló intézetet, az első érzése a csalódásé. Először is a műszerek körül embereket látunk, akiknek külseje semmit sem árul el a lelkesült lendülethől, csöndesen tesznek-vesznek műszereik körül, minden figyelmüket az égitestek megfigyelésére, az eredmények leolvasására és feljegyzésére fordítják. Bizony, ha sokáig nézzük ezt a munkát, rájövünk, hogy fárasztóan egyhangu, számtalan technikai kicsinyiségnek állandó, kínos gonddal végrehajtott figyelembe vételét kívánja meg és sokszor igen fárasztó testi erőmegfeszítéssel jár. Vagy azt látjuk, hogy az asztronómus segitőtársaival az asztalnál ül és számol, vagy a laboratóriumban olyan problémákat vizsgál, amelyeket a laikus aligha értene meg és amelyek az ő szemében kicsinyeseknek és érdektelneknek tűnnek fel.

De feledhetetlen élmény, amikor először tekintünk az óriási távesőbe. A meglepetéstől, az elragadtatástól szinte felkiáltunk. A csillagász, aki barátságosan kalauzol műhelyében, a távesőt a hozzánk legközelebb eső égitestre, a holdra állította be. A holdat szabad szemmel is jól látjuk, de most minden egyes részlet élesen, tökéletesen domborodik ki. Látjuk a hold felszínét barázdáló hatalmas hegyláncokat, a hold Apennini láncolatát, amelyben a Huyghens-hegység 5500 m.-nyi magasságra emelkedik, az óriási kráternyílásokat, amelyekhez hasonló nagyságúak földünkön nincsenek, az ugynevezett „tengereket”, amelyeket régebben nagy vízfelületeknek tartottak, holott óriási, egyhangu sivatagok, melyek mellett eltörpül a Szahara. Vagy új üstökös tűnt fel az égboltozaton és mi borzalommal, elragadva nézzük a szeszélyes égi csavargót, amelyről annyi legendát hallottunk és amelynek megjelenésekor riasztó hírek kelnek szárnyra a közeledő világitéletről. A laikust mindezt lenyűgözi, a tudományos munka szempontjából azonban általában nincs jelentősége a hold, a bolygók, az üstökösök egyszerű megfigyelésének, az asztronómus nem látni és gyönyörködni akar, hanem megfigyelni és számítani. Amit a holdról, bolygókról üstökösökről mondani lehet, a csillagászat tudománya már elmondotta, új problémák foglalkoztatják az asztronomiát és a laikus nem tudja ezen az uton követni a csillagászt.

Lépjünk csak be a világ egyik legtökéletesebb csillagászati intézetbe. A kaliforniai Mount Wilson-hegységen, négyezer méternél nagyobb magasságban építették meg ezt a csillagvizsgálót főleg arra a feladatra, hogy az állócsillagok fizikai tulajdonságát és fejlődéstörténetét vizsgálja. A modern csillagvizsgáló-intézetet lehetőleg magaslati helyre, a magas hegyek világába építik, hogy a légkör zavarai és vastagsága minél kevésbé bántásák a

csillagvizsgáló munkáját. Guhr Mihály dr.-ral, Tátraszéplak tudós igazgató-főorvosával a múlt nyáron sokat elbeszélgettem róla, milyen nagyszerű tudományos munkát végezhetne egy csillagászati és meteorológiai obszervatórium, amelyet a Gerlachfalvi-esueson építenének meg és amelyhez hegypálya vezetne fel. A hegyi építkezés technikája ennél sokkal nehezebb feladatot is megoldott már.

Képünkön láthatjuk az ideális helyen fekvő Mount-Wilson obszervatóriumot, amely idáig páratlan értékű tudományos működést fejtett ki. Mindenfajta megfigyelésnek külön osztálya van, az osztályok élén igazgató áll, aki mellé három-négy elsőrendű szaktudós van besorozva. Az egyik osztály csupán a napra vonatkozó megfigyelésekkel foglalkozik. Állandóan vizsgálja a napon jelentkező tűneményeket, a napfoltoknak, a fáklyáknak, óriási gázkitöréseknek, ugynevezett protuberanciáknak fellépését. Idáig kiépítették a Mount-Wilsonon a napfoltokra vonatkozó elméletet, megvizsgálták a napfoltokban fellépő magnetikus mezőket, a napfoltok polaritását, vagyis olyan foltpárok fellépését, amelyekben az egyik folt ellenkező irányban forog, mint a másik, megállapították a nap teljes sugárzását, megvizsgálták a nap spektrumát abból a szempontból, hogy Einstein relativitási elméletének értelmében a spektrum vörös vége felé eltolódnak-e a vonalak? Azután a nap burkolatának rotációját vizsgálták. Megállapították, hogy a napsugarak hullámhossza változatlan. A másik osztály az állócsillagokat és a kozmikus ködöket tanulmányozza. Három planetáris ködöt és a Plejadokban meg az Orionban fellépő két foltot behatóan megvizsgálták. Behatóan tanulmányozták a spirális ködök természetét. A csillagfotometriai osztály csillagfényképezés útján igyekszik meghatározni a csillagok abszolút fotografiai nagyságát, vizsgálatokat végez a csillagok színére és abszolút fényességére vonatkozólag. Megállapították, hogy a tejút gömbalakban elhelyezkedő csillaghalmazatai 20.000-től 220.000 fényévnnyire vannak tőlünk. Mintegy 30.000 csillag fényességi fokát állapították meg. A csillagspektroszkópiai osztály a csillagok színképeit vizsgálja, hogy a csillagok anyagát, belső összetételét derítse fel. A laboratóriumi munka a csillagokban végbemenő jelenségeket igyekszik előállítani, hogy közvetlenül megfigyelhesse azokat. 25.000 voltos feszültséget használtak ezekben a laboratóriumi kísérletekben és 20.000 foknyi hőmérsékletet állították elő, ami mellett az atom felbomlik. Ez az eddig elért legmagasabb hőmérséklet a földön, míg a hideg irányban Kammerling Onnes az abszolút fagy-pont közelébe, -272 fokig ért el hidegségi laboratóriumában.

Csak halvány konturokban rajzoltuk fel annak a tudományos munkának kereteit, amelyet egy-egy csillagvizsgáló intézet végez a világmindenség titkainak fűrkészésében. Az asztronómia csodálatos eredményeket ért el, ehhez azonban az optika fejlődése és a csillagászati műszerek tökéletesedése segítette. A primitív távcsővel felfegyverzett szem persze hogy nem tudja a mindenség titkait kifűrkészni! Herschel száz és száz ködfoltot állapított meg, amikor azután Lord Rosse irföldi birtokán 1845-ben felállította a Leviathan-nak nevezett óriási reflektort, amelynek tüköre 185 cm, a távcső hosszúsága pedig 17 méter volt és ezt az óriást rászégezték a Herschel által ködfoltoknak képzelt foltokra, azok sűrű csillaghalmazatokra bomlottak. Ma pompás műszerek állanak a csillagász szolgálatában. Egyik képünkön bemutatjuk a Mount-Wilson obszervatórium hatalmas reflektorát, a 100 ölnyi Hooker-tükört, amelynek nyílása 257 cm. A tükör a szélén 32 és fél cm. vastag és 4082 kilót nyom. Hogy milyen gondos és nehéz technikai munka egy ilyen reflektor előállítása, azt a laikus alig képzelheti el.

Két másik képünkön nem hajóágyú csöve mered az égnek, hanem a berlini (Treptow) obszervatórium hatalmas távcsöve. Ez Európának legnagyobb reflektora, hosszúsága 21 méter és nyílásának átmérője 140 cm.

Felmerül az a kérdés, vajjon nem lehetséges-e még hatalmasabb tükrök építésével még inkább behatolni a csillagok világának titkaiba. Mert ha a leghatalmasabb reflektorokkal szemléljük is az állócsillagokat, azok csupán pontot adnak a távcső gyújtósíkján. A hold felületén csupán a 100 méternél terjedelmesebb alkotóelemeket látjuk meg és nyégyszázszor messzibbre fekvő napon csak olyan jelenségek, például gázkitörések figyelhetők meg, amelyeknek hossza meghaladja a 20 kilométert.

Ismerjük a holdban levő ember legendáját. Vajjon nem építhetünk-e olyan távcsövet, amelynek segítségével embernyi nagyságú alakzatokat is megfigyelhetnénk a holdon?

Erre a kérdésre határozott nemmel kell válaszolnunk. A csillagászati tükrök nagyításának is van határa, amelyen túllépve a részletek nem világosabbak, hanem elmosódottabbak lesznek. Ez az interferencia jelenségére vezethető vissza. Az objektív szélén behatoló sugarak hullámtermészetük miatt ugyanis egyenes irányukban kissé megzavartatnak, aminek következtében a képsíkon interferencia-jelenség lép fel. Mérsékelt nagyításnál ez nem zavaró, de ha a határt átlépjük, ahelyett, hogy a legapróbb részleteket élesen látnók, minden egybefolyik és elmosódik. Ezért van határa a csillagászati lencsék nagyítóerejének is.

