

A JANUÁRIUS 28-IKI TELJES HOLDFOGYATKOZÁS.

A holdfogyatkozások megfigyelésének általában kevesebb becset tulajdonítanak mint a napfogyatkozások megfigyelésének. Sőt e tekintetben Bessel-nek, a nagy königsbergi csillagásznak is azt a mondást adták a szájába, hogy ő bizony egy holdfogyatkozás kedvéért a pipáját sem hagyná kialudni. A figyelmes szemlélőnek mindamelllett mégis egész sereg érdekes tudnivalót nyújt a holdfogyatkozás is, ámbár, ha meg kell vallani az igazat, mai nap-ság a teljes napfogyatkozás csakugyan jóval fontosabb rejtelmek kifürkészésével kecsegteti a csillagászt, mint a teljes holdfogyatkozás.

Való igaz, hogy az az időpillanat, midőn a Hold pereme a Föld teljes árnyékát érinti, vagy midőn a Hold tányérja elmerül az árnyékban (az árnyék átmérője közel háromszor nagyobb a Hold átmérőjénél), pontosan meg nem figyelhető, mert a Föld árnyékának határmesgyéje határozatlanul és elmosódottan jelenkezik a Holdon, a mi természetesen kisebb mértékben történnék, ha az árnyékot vető test, már mint a mi Földünk, levegőég nélkül szűkölködnék. Az ember ugyan többszörösítheti az időnek eme megfigyelését, figyelemmel kísérvén a Hold felszine különféle krátereinek átvonulását: ámde minden ilyen megfigyelés egész perczekre bizonytalan leszen; és így a földi helyek hosszáságbeli különbségének efféle meghatározását csupán durva megközelítésnek nevezhetjük.

Ellenben a Hold teljes elsötétedésének tartama alatt legnagyobb pontossággal végezhetőek egyéb mérések, melyek mind a megfigyelő hely földrajzi fekvésének meghatározását, mind a Hold valódi átmérőjének kiszámítását illetőleg egyaránt fontosak. Ez utóbbi megfigyelések azon idők észlelésén alapszanak, a melyekben az elsötétedett Hold nyugotról keletre, azaz jobbról balra haladtában az útjába eső csillagokat elfödi, vagy pedig a már elfödötteket újra leleplezi. Hogy a hosszúság meghatározásának e módját értethetővé tegyük, hasonlattal fogunk élni.

Képzeljünk egy hajót a tengeren; a hajónak van chronométere, mely az elindulás helyének, teszem Greenwichnek ideje szerint jár; ha az utazás főbb pontjain az ismeretes módon meghatározzák a helyi időt, a helyi időnek a chronométer adta idővel való összehasonlítása legottan megadja a hosszáságbeli különbséget az illető hely és Greenwich közt. Magától értetődik, hogy kényelmesebb volna, ha a hajónak vagy a tudós utazónak nem kellene magával ilyen greenwichi órát vinnie, hanem ha minden földi lakó számára láthatóan, ott függene az óra az égboltozaton, melyről azután a greenwichi idő minden pillanatban le volna olvasható. És ilyen óra

csakugyan van is az égen; róla az idő leolvasása csillagászati ephemerisek útján történik, a mi semmi esetre sem nehéz dolog. Mint tudjuk, közönséges órán az időleolvasás úgy történik, hogy a mutatónak ismeretes, egyenletes mozgását a számlapnak köröskörül egyenlő távolságokban följegyzett számaira viszonyítjuk. Jóval bonyolódottabb, de mégis lehetséges volna a leolvasás akkor is, ha a számlap számjegyei nem lennének egymástól egyenlő távolra, ha a mutató a körlapon nem a középpontban, hanem excentrikusan állana és ha mozgása egyenetlen sebességgel menne is végbe. Ha ugyanis a számok közei ki vannak mérve, az excentrikusság meg van határozva és a mutató sebessége minden pillanatra tudva, úgy a leolvasás, noha némi számítással, csakugyan elvégezhető. És épen ilyen fajta óra van az égen. A Hold pályájába eső csillagok az óra számjegyei s a Hold a mutató, mely a számjegyek fölött tovalépked. Itt a számjegyek egyenetlen közökre vannak felosztva, a Hold mozgása nem egyenletes, és a Holdmutató a Földről tekintve, excentrikusan áll. S ehhez hozzájárul még egy más körülmény is. Ha a közönséges órákon a mutató magasan járna a számlap fölött, a leolvasás mindig más és más eredményt adna a szerint, hogy a szemnek minő állása van a számlaphoz képest. Így vagyunk a Holdmutatóval is. Más és más jelek, azaz más és más csillagok felé mutat, a szerint, a mint a megfigyelő a Föld színén vele szemben más és más állást foglal el. Valóban az ilyen órát nagyon hamar megúnná az ember, s a mi kényelmes olvasatú óráinkkal szemben haszontalannak jelentené ki. Ámde mihelyt ő az egyedüli, legazonnal kiszámíthatatlan fontosságúvá válik, és valóban azzá is lett, a mi a tengeren való hajózást illeti. Mihelyt fénylik a Hold, leolvasható, hogy hány az óra. Az ember sextánszal megméri a Holdnak valamelyik fényesebb csillagtól való távolságát, redukálja eme távolságot a Föld középpontjára, azaz meghatározza a nagyságát azon képzelt esetre vonatkoztatva, mintha a megfigyelő a Föld középpontjából tette volna a mérést, s ezzel felfegyverkezve előveszi a greenwichi csillagászati ephemerist, a Nautical Almanac-ot, hogy a megfelelő greenwichi időt megtalálja. Ha ezt egybevetjük a megfigyelt idővel, megkapjuk a keresett hosszúságbeli különbséget. Sokkal pontosabb ez a mérés, ha azt az időt figyeljük meg, midőn valamely csillag a Holdtányéron eltűnik vagy újra feltetszik, mikor is a Hold középpontjától való távolsága legottan meg van adva, egyenlő lévén a Holdnak ismert sugarával.

Már fentebb megjegyeztem, hogy a csillagoknak a teljes holdfogyatkozás idejében történő elfödései egyszersmind a *valódi* holdátmérő ismeretére vezetnek. Különféle csillagászati megfigyelések

és ellenőrzések, azt mutatják ugyanis, hogy a fényes teli Holdnak nagyobb az átmérője, mint sötét tányérjának, a minnek oka a távcsőben történő fényhajlásban rejlik és eredetére nézve azonos a jelenséggel, hogy az élesen megvilágított tárgyak fotografiai képei túlságosan kiszélesednek. Tehát csak is akkor lehetséges az idő megfigyeléséből és a Hold mozgásának ismert sebességéből, s ezzel kapcsolatban a Holdnak a Földtől való pillanati távolságából az ő valódi nagyságát meghatározni, mikor a Hold *sötét* tányérja vonul el a csillagok előtt. A teljes holdfogyatkozásnak e tekintetben tehát megvan a maga kiváló jelentősége.

Vége még nagyon érdekes az elsötétült Hold színezetének tanulmányozása is. E színezetet a napsugaraknak a mi légkörünkben való megtörése okozza, s általa a Hold tányérja az ég sötét-fekete boltjából mintegy különválik. A Holdon levő vörös, barna és kékes színárnyalatok sokfélesége és lágsága, a kráterekhez tartozó sok kis fényszigettel együtt minden festőművész szemét elbájolja, és arra unszolja, hogy ezt a csodálatos látványt emlékezetében annyival inkább minden részletében megtartsa, mert maig sincs még hű színű képünk eme jelenségről.

Prágában az idő januárius 28-ikán sokat ígért. Esti 6 óraker fellegtelen volt az ég; de a csillagok nagyon élénken szikráztak és nem igen reméltették, hogy a derű tartós marad. Hét óraker ritka tisztasággal és erővel világított a Hold. Nyugot felől mégis nemsokára, kezdetben szórványosan, később nagy tömegű felhők jelentkeztek, melyek végre este tíz óraker az egész mennyboltozatot bevonták. Szerencsére a felhőburok több ízben szétfeszlett és éjféliger egy megfigyelést lehetővé tett, mire azután a Holdat is és a csillagokat is állandó s a távcsőnek is áthatolhatatlan fátyol borította be.

A csillagásztorony segédének jutott a feladat, hogy megfigyelje: mely időpontban történik a Holdnak a Föld árnyékával való első és utolsó érintkezése, mialatt én és Gruss adjunktus a teljes elsötétülés (totalitás) idejére és az alatta végbemenő csillagelfedésekre irányoztuk fő figyelmünket. E végből a prágai csillagásztorony a pulkovaitól nagyságra tizenegyedrendű csillagokig menő összeállítást kapott, melynek alapján a csillagoknak és a Holdnak helyzetéről 5 perczre szóló térképet készítettünk. Minthogy a prágai intézetnek legnagyobb műszere, a Steinhel-féle equatoréal, csak 6 hüvelyk nyílású (tehát négy és félszer kisebb, mint a bécsi refraktor), eleve fel lehetett tenni, hogy a tizenegyedrendű csillagok biztos megfigyelésére nagyon gyenge fog lenni, miért is az említett jegyzéket a tizedrendű csillagokra redukáltuk. Még így is 31 csillagot foglalt magában a jegyzék a teljes elsötétedés

pillanatától, azaz 11 óra 28 perctől a teljes elsötétedés végéig, azaz a 13 óra 6 perczig (éjfél után 1 óra 6 perczig) terjedő időre vonatkoztatva. Közöttük a legvilágosabb csillag is csak 7.7 nagyságú volt. Valamennyi csillagról tudtuk az eltűnés, illetőleg az újra előtűnés megközelítő idejét és különösen a Hold tányérjának azt a helyét, a melyen eme jelenség várható volt, a mi kivált az előtűnés esetében nagyon fontos, hogy a megfigyelő teljesen arra a helyre irányozza figyelmét és a csillag felvillanásától meg ne lepessék. Az említett műszer, forgatható és kinyitható tető hiányában, a torony déli ajtaja mögött szilárdan van felállítva, és csak annyi ideig irányozható egy égi testre, a míg ez a délkörön vagy a délkörnek közvetlen közelében tartózkodik. Szerencsére a teljes elsötétedés olyan időben következett be, midőn a Hold a délkörön állt, s csakis ez az oka, hogy a prágai refraktor nem tétlenkedett. Minthogy a Hold jó magasán állott, a megfigyelő kénytelen volt majdnem hanyatt feküdni, és bizony a tünemény lefolyása alatt nem volt épen irigylendő helyzete.

Fájdalom, hogy az említett csillagfelfedezéseket a gyakori fátyszerű felhőképződés és a gyors felhővonulás megghiúsította, tehát az előleges fáradozás és a kiszámítással kapcsolatos munka kárba veszett. Ellenben sikerült megfigyelni a Holdnak a Föld árnyékmagvával való érintkezését, melyről segédem 10 órát, 27 perczet, továbbá az árnyékmagnak a Hipparchusról elnevezett kráteren való elvonulását illetőleg 10 órát 48 perczet jegyzett fel, míg én és az adjunktusom a teljességnek (a Holdnak az árnyékmagba való teljes belépésének) kezdetét rögzítettük, és erre vonatkozólag prágai középidejben kifejezve, 11 órát, 28 első- és 48 másodperczet találtunk. A még nem egészen elsötétített Hóldról a Steinheil-féle equatoreálon, hatvanszoros nagyításnál, még 11 óra 18 perczkor is felvettem egy rajzot. Ebben az időben az árnyék határa közel keresztül ment a Mare Nectaris közepén, továbbá a Mare Tranquillitatis-on és keletre a Mare Crisiumtól a Mare Humboldtianum-ig. A Holdnak világos oldala felé a sötétfekete árnyékmag a Föld fél árnyéka következtében feketés-szürke színt öltött, míg az elsötétült oldal felé, a Tycho-féle vidéktől északra és a Lacus Mortis-tól délre, világos-kékes színbe, odább észak felé pedig csodálatos vörös színbe ment át, mely a szaturnus-vörös és a karmin bagyadt keverékének volt tekinthető, s melyen át a Hold felszíni domborulatának szinte minden részletére rá lehetett ismerni. Különösen szép volt ez a vörös színezet a Mare Imbrium, a Plato, a Sinus Iridum, az Aristarchus és Kepler-féle tájak fölött és keletnek egészen a Gassendi-féle tájnak fölébe nyúlt el.

Ha valóban volnának holdlakók, bizony ők a megnevezett térségeken mindent a legrózsásabb színben láttak volna, míg a Mare Nubium és Mare Humorom homályos sötétségbe burkolódzott s ott minden tárgy teljesen feketés-barnának látszott volna. E pillanat szépsége arra unszolt, hogy a fölvetett rajzot a látottak élénk hatása alatt színekkel fejezzem ki. Csak az kár, hogy az idő állhatatlansága a prágai csillagásztornyon való megfigyeléseknek ilyen hamar véget vetett.

WEINEK LÁSZLÓ.

A GÉGETÜKRÉSZETRŐL.*

A legtöbb tudományág története visszanyúlik a tudományok és ismeretek régi ködös koráig. A gégetükrészetről ezt nem mondhatjuk; ennek történeti fejlődéséről szólva, nem kell felkeresnünk se Hippokratés-t se Galenust, minthogy a gégetükrészlet keletkezése és fejlődése a mi századunkba esik.

A gége** az ember nyaka középvonalában van. Felső, fejlettebb részét, mely mindjárt az áll alatt van, *gégefegy*-nek szoktuk nevezni. A férfiaké nagyobb mint a nőké; felső, jól látható részlete »Ádám csutkája« néven ismeretes. A gégefegy lényegében öt egymással mozgékonyan összefüggő, különböző nagyságú és rendeltetésű porcogóból áll. Legnagyobb a paizporcz, mely kétoldalt a középvonal felé hajlott lemezből áll; e lemezek alul a gyűrűporcczal, felül pedig a nyelvsonttal függnek össze. A gyűrűporczon a két kannaporcz ül, melyek felette mozgékonyak. Az ötödik porcz a gégefedő, mely nyelés közben a gége felső nyílására fekszik.

A gégefegy porcogóvázája izomzattal, laza kötőszövettel és nyálkahártyával van bevonva. Felső részletében két pár

szövetredő van egymás fölött, melyek a középvonaltól indulva, hátrafelé mennek. A felső redőpár hártvány, az alsó párinas természetű; ez utóbbi az ú. n. valódi hangszalag, melynek a hang keletkezésében lényeges szerepe van. E hangszalagok a középvonalban a paiz- és kannaporczok között vannak kifeszítve; a közöttük levő rés a hangrés, melyen a légáram hatol át.

A gége a mellüregben két részre oszlik, az ú. n. hörgőkre, melyeken a tüdő két fele függ.

A gégefegy az emberi hang képző szerve és szoros viszonyban áll a lélekzéssel.

Hogy a hang csakugyan a gégefegyben támad, határozottan megerősítette számos kísérlet s különösen az a körülmény, hogy sikerült az emberi gégebe betekinteni és a hangképzés minden egyes mozzanatát egyenesen megfigyelni.

1854-ben London egyik hírneves énektanára, a spanyol származású Garcia, nem elégedvén meg az énektanításnak akkor divott felületes módszerével, művészetének tudományos alapot iparkodott adni és az a gondolata támadt, hogy tükör segítségével részint saját magán, részint másokon észleleteket tegyen a hangképzésről. Vizsgálatait fényes siker koronázta. Vizsgálatainak eredményeit a következő évben a Royal Society-nak nyújtotta át. Eljárása felette egyszerű volt: a napsugaraktól megvilágított torokba, hosszú nyélre erősített kis

* A Term. tud. Társ. szakülésén 1887. nov. 16-ikán tartott referáló előadás.

** Szerkezetéről bővebben olvasható Dr. Klug Nándor »Az emberi hang és beszéd« című népszerű előadásában. (Népsz. term. tud. Előad. Gyűjt. 1887. 59. füzet 15 rajzzal.)



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.