

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
KÖZLÖNY.  
HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

71-ik FÜZET.

1875. JULIUS.

VII. KÖTET.

XVII. CSILLAGÁSZATI FELFEDEZÉSEK A TÁVCSŐ  
FELTALÁLÁSÁNAK KORÁBAN.

(Előadatott az 1875 május 8-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Általánosan ismeretes, hogy az olaszok már a XIII. század vége felé gyártottak pápaszemeket; legalább Florencz egyik temetőjében a következő sírirat olvasható: „Itt nyugszik Salvino degli Armati Florenczből, a pápaszemek föltalálója. Isten bocsássa meg bűneit.“ E sírirat a kő tanúsága szerint 1317-ben kelt. Azt tehát kétségtelennek tarthatjuk, hogy ez időben készítettek domború üvegeket messzelátók számára, továbbá vájt üvegeket rövidlátók számára; sík üvegeket — milyeneket olyanok használnak, kik a pápaszemet csak hiúságból viselik — valószínűleg csak századunkban kezdettek gyártani. Mivel a pápaszemek gyártása ily távol múltba vihető vissza, azt képzelhetnők, hogy könnyű szerrel akadt valaki, ki a pápaszem-lencsét kombinálta és távcsövet állított össze. Ámde ilyes kísérletnek nyomát hiába keressük a találmányok történetében; ellenkezőleg ebből arról értesülünk, hogy a távcső föltalálása a véletlen műve volt. Ugyanis Middelburgban, Németalföld egyik városkájában, hol a pápaszem köszörülését már rég ideje gyakorolták, egy pápaszemkészítő fia a XVII. század elején az apja által készített üvegekkel játszván, egy domború lencse által gyűjtött fénysugarakba egy vájt lencsét tévén, tisztán látta a távoli torony gombját. A bámuló gyermek apját szólította oda, ki a távcsövet már készen találta; a két lencsét csak egy cső két végére erősítette és készen volt a színházi látcső — a lorgnon. Az igaz, hogy e tényeket nem lehet okiratok alapján bebizonyítani, sőt azt is meg kell vallanunk, hogy az általunk elbeszélte történethez nem egy kétség fér, azonban annyi bizonyos, hogy Hans Lippershey, middelburgi pápaszemkészítő, 1608-iki október 2-ikán szabadalmat kért a távcső kizárólagos gyártására és hogy ez időtől fogva Hollandiában nagy mennyiségben gyártották az úgyne

vezett hollandi távcsövet vagy színházi látcsövet. Ellenben az úgynevezett csillagászati távcső nem a véletlen szülötte; azt Kepler híres csillagász valóban tudományos combináció által találta föl, mert alapja is tudományos, mely abban áll, hogy egy gyűjtőlencse a távol tárgytól jövő sugarakat képpé egyesíti, e képet azután egy másik nagyító lencsén keresztül nézzük. — Ámde a hollandi távcső, ép úgy, mint a Kepler-féle csillagászati távcső, kezdetben még felette tökéletlen volt; hisz Descartes csak később bukkan az 1626-ban elhunyt Snellius hátrahagyott irataiban oly tudományos kutatásokra, melyekben a sugártörés alapjai találhatóak, és Barrow ezekből kiindulva, még később állította föl a lencsék törvényeit; de még ezután is jó idő telt el míg a távcsövek jelentékeny nagyító erővel bírtak és valahogyan éles képeket szolgáltatottak. Csak a múlt század közepe táján sikerült Dollond angol optikusnak oly távcsövet létrehozni, mely minden igénynek megfelelt, miért is sok ember ma is Dollondnak nevezi a jobb távcsöveket.

A holland távcső, mint már mondtuk, gyorsan terjedt és azért szélteben utánozták azt; az utánczók közül bizonyára a legkitünőbbek egyike Galileo Galilei. Született Pisában 1564-ben. 1581-ben szülővárosának egyetemén az orvosi tudományokat hallgatta, de csakhamar beleunt az eléje adottakba és önállóan fogott természettudományi kutatásokhoz, melyek között híressé vált a pisai templom lámpájának ingásából felállított nehézkedési törvény. Ekkor a mennyiségtanból még édes keveset tudott, de a véletlen úgy akarta, hogy atyja őt Ricci matematikai tanárhoz küldötte valami üzenettel; Galilei kénytelen volt az előszobában várni, míg a tanár leczkékjét befejezi. Félig unalomból, félig kíváncsiságból hallgatódzott; azonban a hallottakat annyira megkedvelte, hogy Riccitol engedelmet kért előadásának látogatására. Galilei rövid idő alatt oly haladást tőn e tudományban, hogy 1589-ben Pisában a matematika tanárává lett — évi 90 frt. fizetéssel. Három év elteltével Velenczébe ment, majd ismét Paduába, hol élete legboldogabb éveit töltötte.

Midőn 1608-ban és 1609-ben a holland távcsövek forgalomba jöttek, Galilei egyik párisi barátja által értesült róluk és leírás után „egyetlen egy éj“ alatt eltalálta a szerkezetet és a hollandok mesterségét nemcsak utánozta, hanem ez új segédeszközt rögtön az égi testek szemlélésére föl is használta és néhány hó alatt bámulatos eredményekre jutott, melyeket „Sidereus nuntius“ című könyvben közzé is tett. A rövidre szabott idő nem engedi, hogy e könyv tartalmáról tüzetesen szóljak, azért Galilei észleleteit

összefoglalom kortársainak és követőinek észleleteivel és az idő-kori sorrend helyett a tárgyat választom ; azért a *holddal* kezdem meg vázlatos előadásomat.

Galilei előtt holdunkról alig tudtak egyebet, mint hogy az rendes időközökben növekszik és fogy ; a távcső segélyével Galilei nemcsak azt fedezte föl, hogy szomszédunk hegyes-völgyes vidékkel bir, hanem a hegyeket az általuk vetett árnyék segélyével meg is mérte ; továbbá kiderítette azt, hogy a hold Földünk felé mindig ugyanazzal az oldalával fordul, azaz holdunk ugyanannyi idő alatt fordul meg tengelye körül, mint a mennyi idő alatt földünket megkerüli, kivéve némi apró különbségeket, melyeket már Galilei fölfedezett és melyeket tudományos néven libratióknak neveznek. Vajjon megkísérlette-e Galilei a holdnak térképét elkészíteni, ezt bizonyosan nem tudjuk, de Johannes Hevel, danzigi sörfőző és tanácsnok, ki néhány évtizeddel később csillagásztornyot és könyvnyomdát állított föl, éveken át szorgalmasan észlelte a holdat ; ez észleletek alapján maga metszette rézbe a hold térképét és kiadta azt 1647-ben a holdról írt mai nap is nevezetes munkájában.

A napfoltokat már 1610-ben fedezték föl. Az érdemben osztozkodnak Fabricius, Galilei stb. ; azonban e tárgyról a teremben már több kitűnő tudós szóllott előttem, azért mellőzöm az idevonatkozó adatokat.

*Merkur-* és *Vénusz*on Galilei és kortársai csakhamar oly változásokat vettek észre, melyeneket a föld lakói a holdon már évezredek óta észlelnek, t. i. ezen égi testek is bizonyos időre láthatatlanok, majd sarlóalakúak, azután egyre növekednek, míg megtelvé, újra fogynak. *Mars*on pedig Cassini bizonyos foltokat észlelvén, melyek fölületén jelentkeztek, csakhamar kimutatta azt, hogy e bolygó egy félnapnál valamivel több idő alatt fordul meg tengelye körül és hogy égővei és évszakai hasonlítanak a földéihez.

Egészen meglepők voltak azonban *Jupiter* észleleteinek eredményei. Midőn Galilei 1610-iki január 7-ikén ez égi testre első ízben irányozta távcsővét, azt találta, hogy e bolygót négy apró csillag környezi ; másnap ezek helyzete teljesen megváltozott ; de folyvást Jupiter kíséretében maradtak, - miből azon meggyőződést merítette, hogy ezek Jupiter holdjai, melyek e hatalmas égi testet  $1\frac{3}{4}$ ,  $3\frac{1}{2}$ , 7 és  $16\frac{3}{4}$  napnyi időközökben megkerülik. Jupiternek e szerint 4 holdja van, miként Földünknek egy. Mivel a holdak Jupiter körül keringenek, mindegyik bizonyos időre a bolygó mögé kerül és földünkről láthatatlan. Az előbb említett Cassini és Olaf Römer számos észleletből kiszámították

azt, mikor kerül az egyik vagy másik hold Jupiter mögé, szóval mikor szenved ez fogyatkozást. De e számítások épen nem gyanított eredményre vezettek. Ugyanis a fogyatkozások egy ideig korábban következtek be, azután ismét későbbben, mint azt a számítás megkivánta. Mivel azonban az elkésés azon arányban történt, melyben a távolság a Föld és Jupiter között növekedett, Römer azon szerencsés ötletre jutott, hogy ennek az oka csak azon körülményben keresendő, hogy a világosság sebessége nem végtelen nagy, mint az akkori tudósok hitték; azért a későbbben bekövetkezett holdfogyatkozás és Földünk távolságából kiszámította, hogy a világosság egy másodpercz alatt 42.000 mérföldnyi utat tesz meg; ennek igazsága azóta más úton is kétségtelenné vált és azért e fölfedezés Römer nevét halhatatlanná tette.

*Szaturnuszt* is nézegette Galilei, de mivelhogy látcsöve ez égi test észleletére gyenge volt, nem tudott eligazodni az akkor ismert bolygók legtávolabbikának változó alakján. Midőn tehát előbb említett művét a „*Sidereus nuntius*“-t kiadta egy jegyzetben Szaturnus említése nélkül azt írta, hogy tett ő ugyan még egy fölfedezést, de azt egyelőre csak a következő anagrammban adja: — *smaismrmilmapoetalevmibunenugtaviras*, — és hozzá tette, hogy e 37 betű kellő rendbe helyezve fölfedezéséről értesít. Azonban ezt a néhány betűt 6881 quintillióféleképen lehet elhelyezni. Mai nap, midőn mindenki már milliárdokról is beszél, talán fölöslegesnek látszik azt mondani, hogy a quintilliót 30 zerussal írják; pedig mily roppant szám az, azt csak akkor tudjuk meg, ha elgondoljuk, hogy egy ember éjjel-nappal szorgalmasan írva egy év alatt körülbelül egy milliószor írhatta volna le e 37 betűt más és más rendben; ha tehát milliószor millió ember osztozkodott volna meg e munkában, még mai nap sem készült volna el, mert akkor is milliószor 6881 millió évre lenne szükség annak befejezésére. Elképzelhetik tehát, mennyi bajjal akart Kepler megküzdeni, midőn Galilei anagrammjának megfejtéséhez fogott. Kepler hetek, sőt hónapok alatt tépelődvén vele, elvégre II. Rudolf császár pártfogásáért folyamodott, ki diplomatai úton a titok nyomába jutott. Galilei ugyanis a fönebbi szörnnyel azt akarta mondani:

„*Altissimum planetam tergeminum observavi*“

mit körülbelül így fordíthatunk: „A legtávolabb bolygót háromszoros testnek láttam.“ Ezt nem merte Galilei a tudományos világgal közölni, mert később Szaturnus ismét egyszerű test gyanánt jelentkezett távcsövében. A fönebb említett Hevel is majd háromszoros testet, majd ismét egyszerűt látott Szaturnusban és ő sem mert határozottan nyilatkozni. Huyghens tökéletesebb táv-

csövet szerkesztvén magának, 1655-iki márczius 25-ikétől kezdve szorgalmasan észlelte Szaturnuszt és előbb egyik holdját fedezte föl; egy év múltán meggyőződött arról, hogy Szaturnuszt egy szabadon lebegő gyűrű veszi körül; e gyűrűnek, a Napnak és Földünknek különféle helyzeteinél fogva, Szaturnusz majd egyszerű gömbnek, majd ismét hármás testnek tűnik föl.

Az üstökösökkel abban ez időben nem igen törődtek, csak C y s a t ingolstadti tanár fordította reájuk a távcsövet és azt találta, hogy az 1618-iki üstökös csóvája föltűnően hasonlított *Orion* csillagkép ködfoltjához, holott általános a hit, hogy *Orion* e nevezetes tüneményét csak Huyghens fedezte volna föl 40 évvel később. Marius még Cysat előtt, tehát 1612 előtt ismerte *Andromeda* csillagkép ködfoltját.

Ezek ama nevezetes fölfedezések, melyek a távcső feltalálásának első következményei. A mint azonban a távcsövek tökéletesbültek, a fölfedezések száma bámulatosan növekedett. Midőn Copernicus a nevről elnevezett rendszert fölállította és Kepler a bolygók mozgástörvényeit megállapította, naprendszerünkben a következő égi testek voltak ismeretesek: a Nap, Merkúr, Venusz, a Föld holdjával, Marsz, Jupiter és Szaturnusz. Herschel 1781-iki márczius 10-ikén Szaturnuszon túl fedezett föl egy bolygót, melyet Uranusznak nevezett; jelen századunkban pedig a bolygók száma, melyek a Nap körül keringenek, már meghaladja a másfél százat és alig múlik el év, hogy egyik vagy másik tudós egy újjonnan fölfedezett bolygóról ne értesitené a világot, és fele sem tréfa, ha azt állítjuk, hogy a csillagászat máris kimerítette az egész mythológiát, hogy minden új bolygónak nevet adhasson.

Bámulatosabbak azonban azok az eredmények, melyeket a csillagászat az úgynevezett állócsillagok világában elért. Távcső nélkül körülbelől 5000 csillagot láthatni az égen, ellenben már Herschelnek távcsövével mintegy 20 millió csillagot lehetett látni. Valóban a meséssel határos azon érzet, mely az embert elfogja, midőn jó csillagászati távcsövön át legelőször az égre pillant. Ahol szabad szemmel körülbelől 5–6 csillagot lát, ott a távcsőben néha 3–4000-et pillant meg egymás hátán mint a hangyák.

Nincs tehát miért csodálkoznunk azon, hogy oly komoly férfiak is mint Kepler, gyermekesnek látszó örömben törtek ki, midőn az eget a távcsövön át legelőször megpillantották. A távcső segítségével az ég ismerete bámulatos módon bővült és annak tökéletesbülésével a láthatatlan is kénytelen volt törvényeit a Föld lakói előtt fölfedezni. A tejút, ama gyengén csillámló, határozatlan öv, távcsövön át nézve, millió és millió apró csillag halmazaként

tünt föl; a ködfoltok, melyek az égen nagy számban találhatók, az élesebb csövekben szintén csak egyes csillagok halmazai gyanánt jelentkeztek. A csillagokat tudvalevőleg nagyságuk szerint szokás osztályozni, a legfényesebbek elsőrendűek, a kevésbé fényesek másodrendűek stb. Galilei előtt csak hat ily osztályt ismertek, de mivel a távcső segélyével az ég előbb pusztának hitt helyein is számos csillagra bukkantak, az osztályozás csakhamar kibővült és mai nap már a tizenegyedrendű csillagokat is szokás az ég térképébe fölvenni. De legmeglepőbb volt az első szemlélőkre nézve az, hogy az üstökösök, melyek addig csak szórványosan jelentek meg, hogy a népet mindenféle babonával eltöltsék, a távcsövön át roppant számban szemlélhetők. Kepler is azt mondja: „Az üstökösök száma az égen oly nagy, mint a halaké a vízben.“ Szóval csak a távcső föltalálása óta ismerjük az eget, csak azóta vagyunk képesek a szédítő távolságok titkaiba pillantani!

!Ámde mindaz, a mit eddig mondtam még nagyon kevés ahhoz képest, a mit a csillagászok a távcsöveknek köszönnek, ám-bátor már az sem megvetendő eredmény, hogy az eget távcső által jobban ismerjük és naprendszerünk égi testeit közelebbről szemlélhetjük; de a tudomány szempontjából mindenesetre nagyobb szolgálatot tesznek a távcsövek ott, hol azokat nem közvetlenül szemléletre, hanem közvetve alkalmazzuk t. i. a mérő eszközöknél. A csillagászok sokáig maguk készítették ez eszközeiket és nem egy rendkívüli fontos mérést oly eszközzel hajtottak végre, melyre az osztási vonalok téntával jegyeztettek; de a mérések rendkívüli tökélyt értek el áltál, hogy a mérőeszközökre távcsöveket alkalmaztak, melyeknek segélyével az irányokat felette nagy pontossággal el lehetett találni. Ámde erre maga a távcső még nem elegendő, mert azzal egyszerre nagyobb tért lehet belátni, azért a csőben azon a helyen, hol a tárgy képe mutatkozik, keresztben álló finom fonalakat kellett megerősíteni; ezek segélyével az irányt már pontosan meg lehet határozni. Kétszáz éve annak, hogy a mérőeszközöket ily fölszerelt távcsövekkel szokás ellátni és ez által a csillagászatra új korszak nyílt meg.

Igenis bő magyarázatokba kellene bocsátkoznom, ha ez újítás következményeit elő akarnám adni; e helyett egy rövid példával igyekszem annak fontosságát földeríteni. Képzeljünk magunknak egy szilárdan befalazott kört, mely a délkör síkjában fekszik és e körre egy távcsövet erősítve, mely valamely csillag magasságára irányoztatott. Akkor világos nappal is észlelhetjük azt az időpontot, melyben a csillag delel, azaz melyben éppen a délkörön áll. Ha tehát ezt az időpontot a nap delelési idejével egybehasonlítjuk, a

csillag meghatározására oly fontos elemet kaptunk, a milyent az előtt már csak azért sem kaphattunk, mert nappal nem lehetett csillagokat látni.

Tehát azon pontos méréseket, melyek a nagy mindenség szerkezetének törvényeit földérintették, szintén a távcsőnek köszönhetjük; sőt a szinképi elemzésnél, melylyel az égi testek alkatrészeit meghatározzuk, és melyről e teremben már nem egy kitűnő előadást hallottak, szintén a távcső szerepel; azért bátran mondhatjuk: ez eszköz tanította meg az embert fölismerni azt a harmóniát, mely az ég tüneményeiben jelentkezik, csak ez eszköz adott igaz fogalmat a végtelenségről!

DR. CSÁSZÁR KÁROLY.

## XVIII. A MAGYAR MADÁRVILÁG EZIDEI VENDÉGE.

„Rózsaszín csacskár“-nak nevezi nem rég elhunyt madárismerőnk gróf Lázár Kálmán „A lég urai“ című könyvében azt a madarat, a melynek közhasználatban levő tudományos neve: *Pastor roseus* (Aldovr.), s a mely, mint ezidei vendége a magyar ornisnak, jelesen Beyer Henrik beszterczebányai tanár leírása következtében a közérdeklődést felkeltötte. E sorok is a közérdeklődés ötletéből folynak.

Bár mily gyakoriak legyenek is e madár látogatásai — a minthogy azok is — hazánk délibb vidékein, Zólyom megyébe való felhatolása a ritka jelenségek közé tartozik, még akkor is, ha az öreg Brehm szavát követve, elmondjuk, hogy egyes példányai, nagy ritkaságképen, Svéczia zordon éghajlata alá is eltévedtek. Beszterczebánya körüli megjelenése még azért is nevezetes, mert nagy tömegben — Beyer szerint 600—1000 főnyiben — történt, holott az eddigi tapasztalatok azt látszottak bizonyítani, hogy szokatlan helyiségekre rendszeren csak igen kis csapatban — 3—5 példány — szokott elvetődni.

Beyer tudósítása, mely a „Hon“ ezidei 128-ik számában (junius 8-ikán) jelent meg, im itt következik.

„Azt hittem, hogy azon 6000—1000-re menő madár-csoport seregély, azonban közelebbről tekintvén, észre vettem, hogy színre, hangra és modorra nézve egészen más, s miután sikerült néhányat elejteni, a közép és déli Ázsiában nem különben Afrikában lakó s hazánk délkeleti vidékeit látogató rózsaszínű seregélyrigót vagy rózsaseregélyt, *Pastor roseus* Tem., ismertem fel benne. Brehm szerint e szép madár Európa délkeleti részét lakja, honnan Görög-



# 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:

**Engedély** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

**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.