

VII. AZ URANUS FELFEDEZÉSÉNEK SZÁZADIK ÉVFORDULÓJA.

Az 1781-dik évet fontos csillagászati felfedezés tette nevezetessé és emlékezetessé; a korszakot alkotó évek egyike ez a tudomány évkönyveiben. Herschel Vilmos nevű zenész Bathban, ki néhány kitűnő teleszkóp készítésével és az égboltozat rendszeres átkutatásával foglalkozott, ez év márczius 13-ikán, éjjel, olyan égi jelenséget figyelt meg, mely kellő megvizsgálás után a Saturnus pályáján kívül keringő nagy bolygónak bizonyult be. Ez volt az *Uranus*.

A felfedezés ép oly fontos volt, mint a maga nemében páratlan. Csupán csak öt bolygót ismertek addig a Földön kívül; ezeket észlelték a régiek és utánok minden következő nemzedék; de most az emberiségre új fény derült. Herschel lángesze a messzelátója mutatta csillagok seregéből oly égi testet ismert fel, melynek valódi természetét a kutató emberi ész figyelmét évezredekken keresztül kikerülte.

A tudomány ezen nevezetes haladásának száz éves fordulója emlékezetbe juttatja e felfedezés közelebbi körülményeit és annak kutatására ösztönöz bennünket, hogy milyen új adatokat gyűjtöttek azóta Herschel bolygójára nézve. Most, midőn száz év telte, visszapillanthatunk és áttekinthetjük a dolgozatok roppant nagy terjedelmét, melyeket a csillagászati vizsgálatoknak e tág és vonzó mezején azóta végrehajtottak. Láthatjuk, milyen új jelenségeket ismertek fel amaz új testen, és milyen — Herschel napjaiban ismeretlen — felfedezéseket tettek a többi bolygóra nézve e czélnak szentelt hatalmas teleszkópok segítségével. Mi azonban itt nem szándékozunk a bolygók felfedezésének fontosságával foglalkozni; hisz egy pillantásra át vagyunk hatva annak magasztos voltától.

Még száz évvel ezelőtt csak öt bolygót ismertek; most valami 230 ily testről van tudomásunk és a felfedezések aránya csökkenés nélkül

évről évre visszatarthatatlanul megy tovább. És valóban, az Uranus felfedezése számos hasonló felfedezésnek preludiuma volt és nagyobb szorgalomra és energiára ösztönözte az észlelőket a világ legkülönbözőbb részein.

Számos nagyszerű felfedezést köszönünk a véletlennek és az Uranus felfedezését kísérő főtényezők bizonyítják, hogy erre az eredményre is nagyobbrészt ily módon jutott az ember. Herschel, midőn éjjelről éjjelre fáradhatatlanul kutatta az eget, amaz égi csodákat keresve, milyenek a kettőscsillagok és a ködfoltok, szerencsés volt, hogy tekintete az új bolygón akadt meg — véletlenül. Nem várta ily jelentékeny tárgy felbukkanását, és midőn először látta, valódi természetét teljesen félreismerte. Kétséget sem szenvedhetett ugyan, hogy oly testtel van dolga, mely az álló csillagoktól merőben különbözik és ép oly biztos volt abban, hogy ködfolt sem lehet.

Midőn először került felfedezőjének kritikus szeme elé, azonnal észrevette, hogy megjelenése nagy mértékben különbözik a teleszkópja látómezején átvonulni szokott tárgytól. Hozzászokott, hogy szeme előtt elvonuljanak a csillagok seregei, és megjelenésük bizonyos tekintetben mindnyájoknak ugyanaz volt: fényes pontoknak mutatkoztak, melyeket a legerősebb teleszkóppal sem lehetett észrevehetően nagyítani. Igaz, hogy látszólagos fényerősségre és csoportosításra nézve nagy változatosságot mutattak, de a főntjelzett tekintetben nem volt köztük kivétel. Akkor sem mutatkozott semmi különös, midőn — 1781. márcz. 13-ikán éjjel — Herschel az Ikrek csillagképe régiójában néhány kis csillag közelebbi megtekintésével foglalkozott, midőn egyszerre olyasfélét hozott teleszkópja látómezejébe, min szeme, mint valami különös jelenségen, azonnal megakadt. Erősebb nagyítást használva, észrevette, hogy eszköze bolygó-

korongot mutat, de műszere nem volt képes elég élesen körülhatárolni és azért kétségei támadtak, vajjon tényleg létező tárggyal van-e dolga. A tárgy mozgásban volt; és egymásra következő megfigyelések arra a felvételre vezet-

ték, hogy egészen ismeretlen természetű üstökös jelent meg előtte. Ez látszott az idegenszerű test legjobb magyarázatának, mert hiszen a tudomány évkönyveiben többször történik említés sajátos alakú üstökösökről.



Az égboltozat azon része, hol Herschel 1781. márczius 13-ikán az Uranust felfedezte.

Közülök némelyik ködszerű fényből álló kerek foltként tűnt fel és valószínűleg olyan forma alakban, mint az akkor látható égi test; de mindezt nem tekintve meg kell említenünk, hogy a Saturnus-on kívül keringő bolygóra való gondolat oly nagy jelentőségű

volt, hogy Herschel a valódi nagy tudóst megillető szerénységgel vonatkozott megfigyeléseinek ilyféle magyarázatot adni. Megelégedett avval, hogy a csillagászok figyelmét ráirányítsa az általa észlelt tüneményre, mint olyan jelenségre, mely megkívánja a tudósok

központosított figyelmét és azt a meggyőződést költse, hogy mozgásánál és bizonytalan körvonalú megjelenésénél fogva az új égi test üstökösnek tekintendő.

A legrégebb idő óta csupán csak öt bolygót ismertek s így a Saturnus szféráján túleső más nagy bolygó felfedezése szükségképen egyszerre fordulmat idézett elő a naprendszer berendezése fölött uralkodó eszmékben és oly nagy jelentőségűnek tűnt fel, mint a Jupiter holdjainak vagy a Saturnus gyűrűinek felfedezése, melyek a maga idejében új eszméket adtak az emberiségnek az égi testek gépezetére nézve. De a valóság azért nem maradhatott elrejtve. Az új test mozgott, pályája a bolygó helyzeteinek sorából kiszámítva elárulta valódi természetét is. Herschel-nek jutott a dicsőség, mely az ily messzeható igazságok felfedezőit méltán megilleti. Egyedül szorgalma és kitartása képes volt kikeresni a sűrűn elhintett csillagok sokaságában ezt az ismeretlen és majdnem láthatatlan bolygót, mely a világtörténelem hosszú évein keresztül kikerülte az emberiség figyelmét. Nem tudott senki semmit létezéséről, pedig ez idő alatt is folyton végezte pályáját a Nap körül és ugyanazoknak a törvényeknek engedelmességedve mint a többi bolygótársai, várta azt az órát, mely Herschel csalhatatlan szeme elé fogja vezetni, hogy felismerje benne naprendszerünknek messzeeső határain a gyengefényű bolygót.

Mikor az új világ létezése be volt bizonyítva és elvitázhatatlan ténynyé vált, az a kérdés támadt, hogy vajjon csakugyan nem látta-e addig senki a csillagmappa-készítők közül, kiknek figyelmét alig kerülhetette ki az ily égi test, habár bolygó-természetét nem is ismerték fel. Szabad szemmel még épen látható volt, minthogy hatodrangú csillaghoz hasonlított s ennél fogva eléggé feltűnhetett azoknak, kik a csillagok helyzetének meghatározásával és azoknak térképezésével foglalkoztak.

Csakugyan azt találták a főbb csillagmappák összehasonlításakor, hogy az Uranust Tobias Mayer, Le Monnier, Bradley és Flamsteed látták. Ez észlelők különböző időben jegyezték ezt fel. Le Monnier-nél nem kevesebb mint 12-szer, Flamsteed-nél 6-szor fordult elő; és csak az feltűnő, hogy egyik sem vette észre, hogy nem álló csillag, hanem bolygó. Így Herschel felfedezését meg nem előzték ama feljegyzésekkel; neki volt fentartva, hogy 1781-ben szeme megakadjon rajta, hogy kijelölje mint beható megvizsgálásra érdemes égi testet. A régiebb észlelések azonban még sem voltak hasznavehetetlenek: igen becses adatokat szolgáltatott arra nézve, mily pontossággal történt a pálya meghatározása; megkimélték a tudósokat attól, hogy hosszú éveken keresztül teti észleléseknek az elmélettel való összehasonlítása után fáradsággal szerezzenek adatokat a bolygó pályájának megszabására.

A számítás mutatta, hogy közép-távolsága a Naptól 1750 millió angol mérföld (2816 mill. kilométer) és hogy egy keringését 84 év alatt fejezi be. Így fel volt fedezve egy valóban nagy, új bolygó, mely nagyságára nézve a Mercurt, a Venust, a Földet és a Marsot túlhaladja, de jelentékenyen kisebb, mint a Jupiter és a Saturnus.

A rendkívül fontos felfedezés, ismereteinknek a teleszkóp segítségével eszközölt haladásainak egyik legfontosabbja, meg volt téve. Az új bolygó véglegesen el volt helyezve a naprendszerben és a régi bolygókkal egyenlő rangba téve. Igaz, hogy Herschel új bolygója külső megjelenésében nem állotta ki a versenyt rendszerünk előbb ismert tagjaival, mindamellert épen olyan fontossága volt, mint amazoknak; gyenge fényét nagy távolsága magyarázza. E bolygó a naprendszer egyik alkotó részét képezi; noha a többtől óriási tér választja el, az általános nehezkedés kötelékével mégis hozzájuk

fűződik, és a bolygóseregére nézve a harmóniáknak kiegészítőjeként szerepel.

Szönyegre került most az új bolygónak alkalmas nevet adni. Herschel maga „Georgium Sidus“-nak kívánta keresztelni, fejedelmének III. György királynak tiszteletére, ép úgy a mint Galilei a Jupiter holdjait „medici csillagok“-nak nevezte el Cosmo di Medici tiszteletére. Laplace azonban felfedezője nevére „Herschel“-nek vagy olykor a „Herschel-féle bolygó“-nak nevezte. A csillagászok a kontinensen a személyekre czélzó elnevezéseket elvetették és a többi bolygókéval meg egyező, a pogány mythológiából választott elnevezést kívánták. Többféle nevet hoztak javaslatba, míg végül Bode indítványa győzött és a bolygót „Uranus“-nak keresztelték.

Nemsokára az Uranus felfedezése után azt gyanították, hogy ép oly gyűrűje van, mint a Saturnusnak, de behatóbb vizsgálat után ez tévedésnek bizonyult, sőt a napjainkban használt óriási teleszkópok sem mutattak eddig ily függeléket. Ha az Uranusnak hasonló gyűrűrendszere volna mint Saturnusnak, ez csak rendkívül jelentéktelen lehetne, különben nem maradhatott volna fölfedezetlen állapotban teljes száz éven át.

A felfedezés nagy jelentősége az uralkodó figyelmét is felköltötte és III. György király, hogy Herschel nagyérdemű munkája iránt kifejezze elismerését, 200 fontnyi évi tiszteletdíjat adományozott számára; Sloughban, Windsor mellett szerzett neki egy obszervatoriumra alkalmas helyet és épületet és ellátta egy óriási teleszkóp szerkesztésére szükséges pénzüsszegekkel, szóval lehetőségessé tette, hogy folytassa nagy jelentőségű vizsgálatait. Az így keletkezett csillagászati teleszkóp egy „Front view“ azaz oly szerkezetű tükörteleszkóp volt, melynél a cső felső végéről alsó végén levő tükre felé kellett nézni; a fémtükör 4 láb átmérőjű, gyujtótávolsága 40 láb volt. Közvetlenül e műszer befejezése után

Herschel az új bolygó szomszéd-ságát kezdte vizsgálat alá venni azon reményben, hogy ott kísérlőjére fog találni, sejtven hogy a holdaknak egész kísérlétével lesz körülvéve. És csakugyan nemsokára volt eredménye, mert már 1787. január 11-én éjjel két parányi fénypontot pillantott meg, melyek többszöri megfigyelés után holdaknak bizonyultak be; azonkívül még 1790-ben fedezett fel két ilyen testet és 1794-ben két másikat, tehát összesen hatot. De ezek az észlelések rendkívüli nehézségekkel jártak. A bolygó csorongja gyakran elhaladt apró álló csillagok mellett és így ezeket könnyen lehetett kísérlőinek tekinteni. Daczára ezeknek Herschel megállapította hat holdnak létezését, keringésök idejét pedig 5 nap 21 óra 25 percz és 107 nap 16 óra 39 percnyi határok közt találta. Minthogy kortársai közt hasonló hatalmas megfigyelő eszközzel senki sem rendelkezett, felfedezéseinek más oldalról történő igazolása nem volt várható.

Így az Uranus-holdak kérdése érintetlenül maradt egészen a jelen század közepéig, midőn Lassell Málta szigetének tiszta levegőjén keresztül ismét törekedett ezen csillagokat újonnan feltalálni, még pedig a 2 lábnyi reflektorral. Ez a műszer jobb volt mint a Herschel-féle, azonfelül a légkör Málta szigetén sokkal kedvezőbb ily kényes vizsgálatok számára, mint Angliának ködös atmoszférája. Így a kérdés tisztázása csakugyan sikerült és Lassell meggyőződött, hogy Uranusnak csak négy holdja van. Kettő közülök azonosnak bizonyult a Herschel által 1787-ben felfedezettekkel; ezeket „Titania“ és „Oberon“ nevekkell látta el. A másik kettő „Ariel“ és „Umbriel“ nem felelt meg a Herschel-től kijelöltek egyikének sem, s így ezekre nézve a felfedezés érdeme Lassell-t illeti, miből következik, hogy a régibb észlelések tévedésen alapultak, s hogy az a négy csillag, melyet Herschel 1787 után az

Uranus mellett talált, nem tartozott annak kíséretéhez.

Az 1873-ik év november havában a washingtoni „U. S. Naval Observatory“-ban (Egyesült-Államok tengerészeti obszervatóriuma) felállítottak egy Alvan Clark-tól készített 26-hüvelykes hatalmas lencsével felszerelt teleszkópot, melyet nemsokára az Uranus-holdak keringési idejének pontosabb meghatározására alkalmaztak. Ezen vizsgálatok szép sikerre vezettek és Lassell megfigyeléseit teljes mértékben igazolták. Az amerikai észlelők szintén csak négy holdat találtak, melyek keringési ideje, számos megfigyelések nyomán számítva, a Málta-szigetén történt előleges meghatározásokkal összevágott.

Newcomb tanár a „Washington Observations“ 1873-iki év folyamában (I. függelék) rendkívül értékes eredmények összefoglalását adja, melyeket azon hatalmas műszernek köszönünk, melynek segítségével 1877-ben a Mars két holdját is megtalálták. Az Uranus-holdak elemei ezen értekezés nyomán következők:

| A Hold neve | Hosszúság 1871, decz. 31-ikén washingtoni középidő | A pálya sugara | Keringési idő napokban |
|----------------|--|-------------------|------------------------------|
| I. Ariel . . . | 21° 83 | 13" 78 | 2' 52038 |
| II. Umbriel . | 136° 52 | 19' 20 | 4' 14418 |
| III. Titania . | 229° 93 | 31' 48 | 7' 70590 |
| IV. Oberon . | 154° 83 | 42' 10 | 13' 46327 |

A holdak viszonylagos fényerősségére nézve Newcomb tanár következőkép nyilatkozik: „A belső holdaknak a főbolygóhoz való közelsége a távolabb állókkal való photometricus összehasonlításukat megnehezíti, mivel gyenge fényöknél fogva bajos a bolygó közelségéből való kilépéseket észlelni. Mindazonáltal az a tény, hogy Umbriel gyengébb fényű mint Titania, be van bizonyítva, mert daczára annak, hogy az utóbbinak legkisebb távolsága a bolygótól valamivel kisebb mint az előbbinek legnagyobb távolsága, sohasem tapasztalunk nehézséget, ezt ama

helyzetben felismerni. Ezen körülményre támaszkodva azt tartom, hogy Umbriel körülbelül fél akkorra fényerősségű mint Titania; Arielt hasonló észlelések nyomán erősebb fényűnek tartom mint Umbrielt. Úgy hiszem, meglehetősen biztossággal állíthatom, hogy az Oberon-on túl, azaz a bolygótól 2 ívpercnyi távolságra nem lehet hold, melynek fényerőssége amannak fényerőssége harmadrészevel érhetne fel; ennél fogva a Sir William Herschel által találni vélt külső holdakat nem tarthatom valóban levőknek. A négy ismeretes hold távolsága a főbolygótól oly szabályosan növekedő, hogy azok közt bajosan képzelhetünk eddig még fel nem fedezett mellék-bolygót. Hogy vajjon az Ariel pályáján belül van-e még hold, arról biztosat nem mondhatunk, mivel a téli időszakban nálunk előforduló légköri viszonyoknál fogva, a nevezett holdak a bolygótól 10 ívmásodpercnyi távolságon belül mind eltűnnek.“

Newcomb tanár arra figyelmeztet, hogy új holdak felkeresésére eddigelé nem tért át, minthogy a régiék helyzetének pontos mikrométer-méréseivel volt elfoglalva. Néhány gyenge fényű csillag feltűnt ugyan a bolygó közelében, melyeknek helyzetét is meghatározta, de azok nem tartoztak az Uranus kíséretéhez. Mindamellert elharmarkodás volna, ha ebből azt következtetnők, hogy az Uranusnak a négy ismeretesen kívül egyáltalában nincsenek holdjai, mert egyrészt azt a hatalmas műszert nem fordították új holdak keresésére, másrészt a bolygó oppositójának ideje oly időre esett (télre), mely efféle kutatásokra nagyon kedvezőtlen volt. Nem lehet azonban kétkedni, hogy az Uranuson innen eső bolygók analógiája számos holdból álló kíséretre mutat, melyeket eddig leg-erősebb teleszkópjaink sem mutattak, és hogy erre az égi testre, valamint a Neptunra nézve jövőre teendő felfedezéseket anticipálhatjuk, ha kedvezőbb körülmények között történik majd az

észlelés oly eszközökkel, melyeknek még nagyobb optikai tökéletességek van, mint azoknak, melyekkel eddig rendelkezünk, habár ezek is messzire vitték már az égi testekre vonatkozó ismereteinket.

Mindazon nagy nehézségek mellett, melyek az Uranus-holdak észlelését akadályozzák, a két fényesebbet: Titaniát és Oberont, melyeket Herschel 1787-ben fedezett fel, esetről esetre kisebb teleszkóp segítségével is lehetett megfigyelni és összehasonlítani a számítás útján kapott helyzettel. Az utolsó években Marth tett közé ephemeriseket a Saturnus és Uranus bolygók kísérőire nézve és számos tudománykedvelőnek alkalma volt ezen táblák nyújtotta fontos segítséget felhasználni és méltatni. Kivételesen az Uranus két külső holdja 4·3 hüvelyk nyílású teleszkóp látómezején is felvilant, mely tényről a „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society“ (1876. ápril) tesz említést. Az észleléseket 1876. január, február és márcziusban Belfastban Marth tette, ki azt tapasztalta, hogy a különböző éjjeleken megfigyelt és a számított eredmények igen jól megegyeztek.

Lord Rosse 1872—1873-ban hatlábnyi reflektorával vizsgálta az Uranust. Az Uranus átmérőjét 5·29 ívmásodpercnek találta. A használt nagyítás 414 volt, noha a belső bolygók néha csak 625-szörös nagyítással látszottak jól.

Az Uranus felfedezésének százéves fordulója alkalmából vizsgáljuk meg, minő haladások történtek ezen a téren az elmúlt rövid száz év alatt. Rövid időszaknak nevezzük, mert rövid időköz a csillagászat vagy a geológia szempontjából, de hosszú, nagyon hosszú az emberi élet tartamával összehasonlítva, mert magába foglalja több egymásra következő nemzedék sorát.

Mióta Herschel 1781-ben az Uranust felfedezte, a csillagászat ropant haladásokat tett, melyeket rövid értekezésben felsorolni lehetet-

len. Egy századdal ezelőtt a Földön kívül ismert 5 nagy bolygó mellé nem csak valami 230 apró bolygót találtak, hanem 1846-ban még egy nagy bolygót is, mely keringését az Uranus pályáján kívül végzi. Ezt a bolygót tisztán számítás útján fedezték fel, oly módon tehát, mely ép oly páratlan, mint dicső, mert bebizonyította, hogy a bolygók zavargásainak elmélete a tökéletesség mily magas fokára jutott. A bolygót számítás útján találták, helyzetét az égen kijelölték és azután egyszerűen reá szegezték a teleszkópot. Egy századdal ezelőtt csak 10 holdat ismertek, jelenleg 20-at ismerünk és a Marsnak 1877-ben felfedezett két kísérője mutatja, hogy a felfedezések sora még most sincs befejezve. Hasonlóképen találunk haladást más tekintetben is; a napfoltok szakaszossága, a kettős csillagok, a meteorrajok és azok összefüggése az üstökös-pályákkal legyenek itt, mint a legjelentékenyebbek felemlítve. Felfedezték azokívül egész seregét a nagyobbbrészt teleszkópikus üstökösöknek, számos ködtoltot és kettős csillagot. Egy szóval, ha a csillagászat akármelyik ágát nézzük, az utolsó száz év alatt az érdeklődés nemcsak hogy nem apadt, hanem ellenkezőleg általánosabb és népszerűbb lett és kiterjesztette vonzóerejét a közönség minden rétegére. Herschel napjaiban nagy teleszkópok igen ritkák voltak. Olyan ember, ki az égi testek tanulmányozásával, mint a szellemi szórakozás egyik nemével foglalkozott volna, ritka tünemény volt. Mennyire különbözik ettől a mai állapot, midőn a tudomány egyenetelt útjain annyian megfordulnak és az annyira tökéletesített tudományos eszközök mindenkinek lehetőségessé teszik, hogy segítségökkel a megfigyelhető igazságokról meggyőződjenek. Nagy teleszkópokban már nincs hiány; ép oly kevésbé hiányzanak az észlelő szemek és munkás kezek, vagy az értelmiség, mely ezeket felhasználja. Csakugyan igen megnyugtató a csillagászat gyors fejlődését

figyelemmel kísérni és munkásainak évről évre szaporodó számán végigtekinteni.

Az újabb felfedezések jelleme tisztán kijelöli a tudomány útját a jövő évekre nézve; néhány irányban igen bonyolult feladat vár reá, szükséges lévén, hogy nagyszámú igen apró testtel foglalkozzék, minthogy az újabb kutatások iránya, felkeresni oly tárgyakat, melyek gyenge fényüknél fogva eddig kikerülték a figyelmet. És ha tekintetbe vesszük, hogy eme testek száma évről évre, még pedig roppant mértékben növekszik, valószínűleg háttartalan nagy nehézségek fognak mutatkozni rendbentartásuk tekintetében, úgy hogy egyes ismeretes testek ismét elfognak veszni. Ide sorozandók különösen az apró bolygók, a teleszkópikus üstökösök és a meteorrajok, melyek mindannyian számos tagból álló, messzire szétterjedő csoportokat képeznek. Abban a mértékben, a mint a tudomány bonyodalmasabb lesz, kell módokra és eszközökre gondolni, melyek segítségével e nehézségek elháríthatók. Egy ilyen mód abban áll, hogy a csillagászok egyes szakok vagy ágak kizárólagos művelésére adják magukat. A tudomány lassanként oly mértékűt ölt, és részleteiben olyan bonyolult lesz, hogy szükségessé válik bizonyos határozott irányok kijelölése, melyeken az egyes észlelők haladjanak.

Nagy Sándorról mesélik, hogy apja győzedelmén siránkozott, mert azt hitte, hogy számára nem fog már meg-

hódítani való maradni. Mi pedig attól tartunk, hogy némely csillagász panaszkodni fog, hogy csekély kilátása van valami újat azon a szférán fölfedezni, melyre óriási teleszkópjaikat már annyian és annyiszor irányították. Ez azonban kézzelfogható tévedésnek mutatkozik. Bizonyos égi testek, mint az üstökösök, nem kívánnak rendkívüli erős nagyításokat, és új meteorrajok megvizsgálása kizárólag a fel nem fegyverzett szemnek a föladata. Különböbén bátran állíthatjuk, hogy kellő eréllyel és kitartással eszközölt megfigyelések is, bár helyesen végezettek, célztéveszthetnek a műszerek tökéletlensége miatt. Mindamellettt biztos, hogy a csillagászat egyes ágaiban csakis nagy teleszkópokkal lehet sikeresen új felfedezések tételére indulni. Hasztalan volna egy Neptunuson túl eső bolygót, vagy az Uranus és Neptunus új holdját keresni, vagy adatok gyűjtését a két bolygó keringési idejére nézve megkísérteni kis teleszkóppal. Minden észlelő csak oly égi testeket fog sikerrel megfigyelhetni, melyek műszerének, és a műszer optikai képességének megfelelnek. Így eszközét nemcsak sikeresen fogja használhatni, hanem lehetséges, hogy vele hasonló fontos felfedezést tesz, mint az volt, mely dicsővé tette Herschel nevét száz évvel ezelőtt. — (Denning W. F.: „The Centenary of the discovery of Uranus“ nyomán. The popular science review 1881.) HELLER ÁGOST.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(Rovatvezető: TÖRÖK AURÉL.)

(1.) VALLÁS ÉS BABONA A NÉGEREK-NÉL. Mondière, a *Revue d'Anthropologie* III- és IV-ik kötetében (1881) „Les Nègres chez eux“ cím alatt terjedelmes tanulmányt tesz közzé az afrikai négerekről, a melyben a külön-

böző négerfajoknak természeti sajátosságait a legrészletesebben fejtegeti. — Mi ezuttal a négerék vallásáról és babonáságáról szöllő részt akarjuk belöle olvasóinkkal megismertetni.

Az afrikai négereknek, névszerint



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.