

## A MARS, FÖLDÜNK MINIATÜR-JE.

— Színezett térkép melléklettel. —

(Richard Proctor „*Other Worlds than Ours*“ című művéből.)

Lássuk, mit tanít a csillagtan e vörhenyes bolygóról?

A Mars átmérője kerek számban 5000 angol mértföld (1000 geogr. mfd.); vonali kiterjedése tehát úgy viszonylik földünkéhez, mint körülbelül 5 a 8-hoz. Felszíne azért 25 : 64 viszonyban kisebb mint földünké; vagy még pontosabban kifejezve, a föld felszíne  $2\frac{1}{2}$ -szer nagyobb, mint a Marsé.

A Mars anyagának közép sűrűsége majdnem háromnegyed-részszer kisebb mint földünké, vagy igen megközelítőleg négyszer oly nagy mint a vízé. Ennek következtében a nehézkedés is sokkal kevesebb mint a földön; a mennyiben az ang. font, a Marsra helyezve, nem nyomna többet, mint 6 unc. és 3 drachmát. Egy Lambert Dániel a Marson igen könnyen ugorhatnék öt-hat lábnyi magasat, és sebesebben birna szaladni, mint a mi földünkön a legjobb kengyel-futók. Egy olyan nehézségű férfiú mint ő, de a kinek teste hajlékonyabb alkotással bir testgyakorlatokra, egy tizenkét lábnyi magas falon átugorhatnék. Míg ellenben egy könnyű s izgékony testű bohóc, ha a Jupiterre tétetnék, aligha lenne képes helyéből megmozdítani. A napon pedig saját súlya egyszerűen agyonnyomná őt.

Mars meglehetősen nyúlt pályában végzi keringését; a mennyiben pályájának középpontja nem kevesebb mint 13.000,000 angol mértföldnyire van a naptól. Ehez képest a világosság és melegség is, a melyet a naptól kap, nagy mértékben változó. Ugyanis akkor, mikor a naphoz legközelebb van, körülbelül kétszer annyi világosságot és melegséget kap, mint a legnagyobb távolság idején. Ez a körülmény nagy mértékben hat a Mars két féltekéjének égalji viszonyaira, a mint azt a következőkből látni fogjuk.

Ha a Mars legtávolabb van a naptól, az attól nyert világosság és melegség körülbelől abban az arányban kisebb mint a földünkön, a mint viszonylik 4 : 5-höz. Az ő esztendejének hosszúsága is egy nevezetes körülményt képez, melynél fogva az ottani viszonyok különböznek földünkéitől. Az ő éve körülbelől 687 olyan naptól áll mint a mienk s így a Marson minden évszak  $5\frac{2}{3}$  olyan hónapig tart, mint a mi földünké. De pályájának nyúltsága következtében az éjszakai és déli féltekék nyara és tele nem egyenlő. A Mars napja körülbelül 40 percczel hosszabb, mint a mienk.

Egyenlítője  $27\frac{1}{4}$  foknyi szöveget képez pályájának síkjával, s

minthogy a föld megfelelő elhajlása körülbelül  $23\frac{1}{2}$  fok: világos, hogy évszaki változásai, a mennyiben ezek az elhajlástól függnek, jellemükre nézve nem igen különböznek a földünkéitől.

A Mars tengelyének helyzete olyan, hogy az éjszaki féltekén a nyár akkor áll be, midőn legnagyobb távolságra van a naptól. Ugyanazon eset áll földünkön is, a mennyiben a nap 1.500,000 angol mértfölddel van hozzánk közelebb télen, mint nyáron; míg természetesen a déli féltekén lakók nyáron vannak közelebb a naphoz mint télen. Azonban az ezen körülményekből folyó eredmények a Marson sokkal szembeötlőbbek, mint azok, melyeket nálunk tapasztalunk. Mert míg a nap alig ad földünknek  $\frac{1}{15}$ -szel több melegséget januárban mint júliusban, addig a Mars a napközelben kétszer annyi meleget kap a naptól mint naptávól alkalmával. A Marson tehát az éjszaki félteke nyarának sokkal hidegebbnek kell lennie, míg a tél ezen elrendezés következtében sokkal melegebb. Másfelől a déli féltekén a nyár és tél közti ellentét sokkal szembeötlőbb, mintsem az más körülmények közt lenne.

Azonban a Mars távcsői képe a most említett viszonyoknál még jobban bizonyítja azon állítás helyességét, hogy e bolygó tökéletesen alkalmas arra, hogy élő lények lakhelye legyen. Mars — ámbár a legkisebb az első rendű bolygók közt s Jupiterhez vagy Saturnushoz hasonlítva alig egyéb egy kis pontnál — azért mégis perczről perczre pontosabban és sokkal kedvezőbb körülmények között vizsgáltatott, mint hármely más égi test, a holdat kivéve. Nem jön ugyan hozzánk oly közel, mint a Venus, és tányérja sem látszik oly nagyknak, mint Jupiteré: és mégis sokkal világosabban látható mint az előbbi bolygó, s nagyobb mértékben mint az utóbbi. Elmondhatjuk, hogy míg a Venus a legkevésbé kielégítő minden távcsői tárgyak közt, addig Mars egyike a legkedvesebbeknek; és míg a Jupiter mindig 380.000,000 angol mértföldnél messzebbre van tőlünk, addig a Mars sokszor majdnem 40.000,000 mértföldnyi közelségben áll hozzánk.

Azonban még ezen távolság is borzasztó, s a csillagászi műszerek készítésének és használatának egész tökéletességére van szükségünk, hogy a csillagászok képesek legyenek áthidalni ily hatalmas távolságot és megbízható tudósításokat hozhassanak oly messze eső világok alkotásáról.

Ilynemű tudósításaink valóban vannak is s a legnagyobb mértékben érdekesek.

Ha szabad szemmel nézzük a Marsot, a legfeltűnőbb sajáttság a mit rajta észre veszünk, nem más, mint vörhenyes színe. Ez a szín nem vész el a távcsőben, hanem a helyett, hogy a bolygó egész

fölszínére kiterjedne, csupán csak különös tájakra szorítkozik; — a közbeeső részek leggyakrabban sötétesek s bizonyos zöldes színnel vegyültek. Egy más nevezetes tünemény nagy mértékben emeli a Mars által nyújtott kép szépségét. Tányérja két ellenkező oldalán két világos fehér fényű folt látszik, s egészen olyan látványt nyújt, mint a milyennek képzelhetjük földünk hóval borított sarkvidékeit, ha azokat például a Venusból vizsgálhatnánk.

A tányér széle felé a vöröses és zöldes helyek bizonyos homályos fehérbe vesznek el, a mely mindig világosabb meg világosabb lesz a bolygó peremétén. Látni fogjuk, hogy ez a sajátságosság, ha az ember helyesen fel bírja fogni, egyike a legtanulságosabb vonásoknak, a melyeket a Mars képe nyújt.

Már több mint kétszáz évvel ezelőtt észre vették, hogy a Marson látszó vereses helyek, s a köztük fekvő sötét tájak nem esetleges és változandó tünemények, hanem állandó sajátságait képezik a Mars fölületének. Cassini volt az első, a ki egyikével ama gyalázatos hosszú távcsöveknek, a melyek az achromatikus refraktorok fölfedezése előtt használatban voltak, ezt kimutatta. Azonban a szellemdús Hooke, úgy látszik, jobb nézeteket szerzett magának a Marsról már 1666-ban. Legalább azon képek, a melyeket ő készített e bolygóról, egyedüliek a tizenhetedik században s rajtuk igen jól megismerhetni a Marson levő száraz földek és oceánoknak ma már általánosan elfogadott rajzát.

Azóta Maraldi és a Herschelek, Arago, Secchi, Kunowski, Beer, Mädler és más kitünő csillagászok egész serege nem tartották figyelmükre és fáradságukra méltatlannak a Mars képének vizsgálasát. Az utóbbi évek alatt is folytatták e munkát Nasmyth és Jacob, Delarue és Phillips és végül, még pedig legsikeresebben Lockyer és Dawes. Különösen a legutóbb említett vizsgáló, a ki éles látása miatt a sasszemű nevet kapta, oly számos és oly csodálatra méltó észleléseket tett e bolygón, hogy azok után képesek vagyunk a Mars globusát elkészíteni. William Herschel, Beer és Mädler térképeket készítettek róla; míg Phillips a saját és Lockyer észlelései nyomán két globust csinált, a melyeken sok új vonás található. Azonban Dawes rajzai is elegendők, ha gondosan egybe vétetnek egy globus készítésére, a melyen a bolygó igen kevés helye marad részletek nélkül. Ő huszonkét rajzot (egy igen nagy gyűjtemény legválogatottabb rajzait) bizta Proctorra, hogy azok után szerkeszthesse a Mars térképét. A mellékelt rajz, a melyen a kék színű részek tengereknek, a vörhenyesek száraz földnek vannak fölvéve, a teljes gyűjtemény összes eredményét tünteti föl. E térkép stereographikus vetületben van rajzolva és pedig megfordítva,

minthogy a csillagászi távcsövek mindig fordított képeket adnak. A térkép alján látjuk a Mars déli sarka körül elterülő jeges vidéket. E táj körül van egy a térképen meg nem nevezett tenger. Azután a déli mérsékelt égajl hosszában nagy szárazföldek fekszenek, a melyek Cassini, Lockyer és más csillagászokról vannak elnevezve. Ezen vidékek, úgy látszik, egy szakadatlan szárazföld-gyűrűt képeznek a mérsékelt öv körül; azonban ezen tárgy még nincsen egészen tisztába hozva, a mit annak kell tulajdonítanunk, hogy a partvonalak nem láthatók mindig elég határozottan. Most azonban az abrosz egy oly részéhez közelítünk, a melynek képe át-meg át-vizsgálatott és mindig állandónak találtatott. A most leírt szárazföld-gyűrűhöz legközelebb egy majdnem tökéletes vízgyűrű sorakozik; csupán csak egy darab föld van benne, a mely Mars egyenlítői continenseit a déli mérsékelt égöv kisebb száraz-földeivel összeköti. A térkép keleti vagy bal szélén kezdődik egy Maraldiról elnevezett tenger, ezzel párhuzamosan fut a Hooke-tenger, a mely éjszak-nyugati irányban kanyarodván, befut a Dawes-oczeánba. Még jobban nyugotnak fekszik két nagy sziget, Jacob- és Phillips-szigete, a melyek közt az Arago-útja foly el. Ezen szigeteken túl van a Dalarue-oczeán, a mely két keskeny tengersizoros által más két meglepőleg hasonló oczeánnal van összeköttetésben. Itt végződik a vizek öve; s csak azt kell még e helyen megjegyeznünk, hogy a Dalarue-oczeánban egy nagy sziget fekszik, a mely oly meglepően ragyogó képet nyújt a szemlélőnek, hogy azt gyaníthatnók, miszerint (rendesen) hóval van borítva. Ezt Dawes jég-szigetének nevezték el.

Most jövök a Mars geographiájának — vagy talán helyesebben mondva — areographiájának legérdekesebb részéhez. Ez a szárazföldek nagy egyenlítői öve. Négy ilyen szárazföld van. A térkép bal oldalán fekszik Herschel I. szárazföldje. E mellett Dawes-földje, a mely legnagyobb a négy közül s az előbbitől egy hosszú, az úgynevezett Kaiser-tenger által van elválasztva. E tenger egyike a Mars legsajátságosabb részeinek, s a távcsövi vizsgálatok legrégebb ideje óta ismeretes; keletfelé egy másik palaczkidomú tengerrel van összeköttetésben, némileg hasonlítván ama két másik tengerhez, a melyek a fentebb leírt víz-öv nyugati határán vannak. Északi végén egyszerre nyugotnak fordul, s a Dawes-continens déli határát képezi. Tovább nyugatnak fekszik a Mädler-szárazföld, a Dawes-continens-től egy hosszú tengersizoros által lévén elválasztva. Végre jön a Secchi-szárazföldje, a mely a Mädler-szárazföldtől a Bessel-bejárat és a Herschel szárazföldtől a Huggins-bejárat által van elválasztva. Az utóbb leírt szárazföldön van egy nagy tó, a mely különös alakja miatt méltó a figyelemre. Ugyanis két harang alakú

tóból áll, a melyek egy szűk girbe-gurba szoros által vannak összekötve.

A Mars éjszaki féltekéje nem vizsgálatott még oly behatólag, mint a déli; okát azonnal megmondjuk. Annyit azonban tudunk, hogy a lényeges pontokban hasonlít a délihez. A szárazföldek egyenlítői öve után jön egy víz-öv, a mely egy felől a Beer-tengerbe, más felől a Tycho-tengerbe tágul szét. Azután jön egy Laplace-ról elnevezett földöv, a melyben egy óriási nagy tó fekszik, az úgy nevezett Delambre-tó. Ehez legközelebb áll egy keskeny vízöv, a melynek neve Schröter-tenger; ezután jutunk az északi sark jégfokához.

Úgy beszéltem a Mars feltjairól, mintha azok kétségkívül száraztöld és víz lennének. Azonban sokan kérdehetik, hogy mi jogosított bennünket e feltevésre, — hogy mért tartjuk a vörös foltokat épen száraztöldnek, vagy szigeteknek, s a zölde színűeket oceánoknak, tengereknek és tavaknak? Tudjuk, hogy a teleskop feltalálása után sok ideig tengereknek tartották a holdon mutatkozó sötétes foltokat is. Neveket is adtak nekik: „mare serenitatis, mare crisium,“ stb.; pedig ma már kétséget se szenvedhet, hogy ama sötét helyek nem tengerek. Ezek után bárki is kérdeheti tőlünk, hogy miért tartjuk bizonyosnak, hogy a Mars sötét helyei oceánok?

Első pillanatra nehéznek látszik a felelet. A holdat a leghatalmasabb távcsövekkel vizsgálták, a nélkül, hogy csak a legkevésbé kielégítő tudomást is birtak volna szerezni fölszíne alkotásáról. A Mars pedig, a mely — a legkedvezőbb körölmények között is — több mint százhatvanszor van messzebb tőlünk a holdnál, egészen úgy tűnhetik fel, mintha épenséggel kívül esnék távcsöveink hatáskörén, legalább fölszíne alkotását illetőleg. Azonban egy fontos különbséget a Mars és holdunk között, jól meg kell jegyeznünk. A hold fölszíne mindig ugyanaz: — úgy látszik, mintha semmiféle természeti tünemények nem működnének elhagyott felületén; jöllehet a hold a hőmérsék oly nagy ellentéteinek van kitéve, a melyekhez a mi nyarunk rekkenő forráságát és telünk csikorgó hidegségét hasonlítani sem lehet. De a Marson egészen másképp állanak a dolgok. Bár milyen véleménynyel legyünk is a Mars viszonyait illetőleg — hogy lakhelyül szolgálhat-e az élő lényeknek vagy sem — azt mégis bizonyosan tudjuk, hogy jelentékeny physikai változások mennek végbe e távol világ felületén. Némely bizonyítékainkat azonnal elősorolhatjuk. A Mars térképét állandónak mondtuk. Nagyban különbözik tehát az a Jupiter rajzaitól, a melyek oly változandók, mint az aprilisi ég nálunk. De, ámbár ugyanazon jellemző



vonások láttattak a Marson Hooke által 1666-ban, Maraldi által 1720-ban, Herschel által 1780-ban, Beer meg Mädler által 1830—37-ig és Dawes által 1852-65-ig, ezekből még se következik az, hogy mi is mindannyiszor láthatjuk az általuk észlelteket, valahányszor a Marsnak megfelelő része felénk van fordulva. Órák, sőt sokszor napok hosszáig mintegy fátyol fedi el előttünk a keresett képet. Azonban ezen fátyolnak nincs semmi köze a mi atmospheránk homályos vagy átlátszó voltával, a mint sokan gyanították, mert egy bizonyos hely a Marson egészen el lehet homályosodva és elfedve, míg a közvetlenül mellette levőt a legtisztábban láthatjuk.

Lássunk ezen különös sajátságra egy példát. Lockyer 1862. október 3-án késő éjjel vizsgálta a Marsot. Azt vette észre, hogy a Dawes-oczeán azon része, a hol az a Herschel szárazföldével határos, láthatlan volt. Ezen vidék közönséges sötét színe helyett bizonyos ködös homály, határozatlan körvonalakkal volt észlelhető. A mint az éj előrehaladt, észre vette, hogy a körvonalok jobban kitisztultak, s aztán, midőn (körülbelül fél tizenkettőkor) abban hagyta az észlelést, a fátyol a Dawes-oczeánnak már csak igen kis részét fedte el. Dawes is ugyan azon éjjel egy negyed egyre vizsgálta a Marsot. A rajz, a melyet ő ezen órában vett le róla, azt mutatja, hogy a Lockyer által észlelt derülési processus az éj folyamában már annyira előre haladt, hogy egészen eloszlatta a fátylat, a mely a nevezett oczeán partszéleit takarta. A Lockyer által észlelt ködös homálynak vannak ugyan nyomai még a Dawes által készített rajzon is, hanem ekkor már jobban délre huzódott s nem fedte többé a Dawes-oczeán partjait.

Pater Secchi azt állítja, hogy ő számtalanszor vett észre ily tüneményeket, ha a Marsot a Collegio Romano finom refraktorával észlelte.

Még egy más, a fentebbihez hasonló sajátságot kell megemlítenünk. A Marsnak — a mint már mondtuk — meg van a maga téli és nyári évszaka. Mióta a Mars egyenlítőjének helyzetét ismerjük, azóta azt is megmondhatjuk, hogy egy bizonyos időben, melyik féltekén, milyen évszak van folyamatban. Azt is megjegyezték, hogy, ha tél van az egyik féltekén (következőleg a másikon nyár): akkor az előbbi félteke körülbelül mindig aféle fátyol által van elhomályosítva, a milyenről fentebb beszéltünk.

Mellesleg megjegyezhetem, hogy ez a sajátság a Marson levő víz és szárazföld megoszlását illetőleg igen sok észlelőt a legtevésebb föltevésekre vezetett. Látván, hogy az egyik félteke hetekig fehéres fény által van fődve, azt következtették, hogy e féltekén egyáltalában nincsenek oczeánok; és ha nem volt alkalmuk a bolygót

más helyzetben is vizsgálni, a téves nézeteknél megmaradtak s csak az észlelő nevének egész tekintélyével hozattak napfényre.

Azonban mi lehet ez a fátyol, a mely néha csak órák, néha azonban napok, sőt hónapokhosszáig leplezi a Mars képét? Birunk-e földünkön analog esetekkel, a melyek összevetése által képesek vagyunk e tüneményt megfejteni?

Hogy ezen kérdésekre megfelelhessünk, helyezük magunkat azon bűvár helyzetébe, a ki például a Venusról vizsgálná földünket. Vajjon az ily észlelő mindig egyenlő tisztasággal láthatná-e földünk képét? Midőn sűrű felhőtömegek borítanak egy egész vidéket — mert a meteorologok azt állítják, hogy e felhőt sokszor száz, sőt ezer angol mértföldnyire is kiterjednek — feltehetjük-e, hogy a Venuson levő vizsgáló áttörhet e fátylon? Ha a nap fényes tekéjét se láthatjuk a sűrű felhőfátyolon keresztül, biztosak lehetünk benne, hogy a Venusról se láthatni földünk felhőárnyékozta continenseit és oceánjait. A mennyire a felhő-lepel terjed, tekénk földjei és vizei csak olyanok lennének reá nézve, mintha nem is léteznének.

Igy, egybevetés által, egy fontos érvet nyertünk arra néze, hogy a Mars képét időnként elfedő fátyol olyan alkotásu lehet, mint a mi felső rétegeink. Nyomozzuk egy kissé, hogy van-e valami különös sajátság a Marsot fedő fátyolban, a mi bennünket e föltevésekre jogosíthat.

Az világos, hogy ha a Marsot elfedő közeget felhőtermészetűnek vesszük, akkor azon félteke bizonyos képeinek eltünése, a melyen épen tél van, nem jelentene egyebet, mint hogy télen a Mars légköre sokkal sűrűbben van megterhelve felhőkkel, mint nyáron. Tudjuk, hogy ugyan ezen eset áll földünkön is, hogy ködök, felhők eső és hó gyakoriabbak télen mint nyáron; de azt is tudjuk, hogy miért van ez így. A hideg téli levegő nem képes magában tartani a folytonosan felszálló vízpárákat, s így kénytelen azokat vagy az egyik vagy másik alakjában lehullatni. És lehet-e okunk feltételezni, hogy a Mars légköre — ha olyan mint a földé — miért ne cselekedhetnék épen ilyen módon?

De talán olvasóim kételkednek, vajjon ama homályfedett részek kiderülése, a mit Lockyer és Dawes észleltek, kimagyarázható-e ily módon? Erre nézvő a következőket feleljük: a Mars kérdéses helyein körülbelül dél lehetett midőn Lockyer megkezdte észleléseit és délutáni egy óra, midőn Dawes vizsgálta a bolygót. Nálunk sem rendkívüli dolog, hogy az ég déltájban tisztul ki; és ha a fátyol a mely elfödi előttünk a Mars képét, csakugyan felhő-természetű, úgy a kérdéses időben az imént említetthez hasonló processus ment végbe amoda, negyven milliónyi ang. mérfld. távolban tőlünk.

Azt hiszem, hogy az olvasó is természetesebbnek fogja tartani az említett tünetek illeten kimagyarázását, mint azt, a melyet nem régiben egy kitünő francia tudós tett közzé. Ez ugyanis állítja, hogy a Mars vegetációja, a helyett hogy zöld lenne mint a mienk, piros; szerinte innen van az, hogy a Mars nyári képének színe vörhenyes, míg a téli fekete elveszti vörösese színét. Ezen magyarázat szerint az oly változásokat, minőket Secchi észlelt, nem lehetne egyébnek tulajdonítani, mint annak, hogy Mars felületén egyszerre száz meg száz négyszög mfd. virágozott ki.

Hasonló figyelmet érdemel azon fehérség is, a mely a Mars tányérjának szélei felé mutatkozik. Tudván, hogy a Marsnak ezen részei ép azok, a melyeken reggel vagy este van, a tüneményt egészen hasonlóknak mondhatjuk a mi földünk viszonyaival, minthogy tudjuk, hogy a mi egünk is sokkal jobban meg van terhelve felhőkkel reggel és estve, mint déltájban.

Itt megállok és közbevetőleg megjegyzem, hogy mily nehézségekkel jár egy földi szemléllő részéről a Mars megfigyelése. Először is az égnek rendkívül tisztának kell lenni és csak a praktikus vizsgáló tudhatja, hogy mily ritkán fordul elő, a mit ő a szemléllésre tökéletesen alkalmas éjnek mondhat. Azután a *Marson is szép tiszta napnak* kell lenni, mert ha felhők borítják, vagy ha az atmoszphera sem egészen tiszta, az ember igen könnyen tévedhet hibás meghatározásokra a Mars képét illetőleg; azonban a Mars minden két és egy negyed évben jó csupán kedvező helyzetben felénk s ekkor is csak néhány hónapra. Így történt, hogy — ámbár a Marsot már több mint kétszáz év óta vizsgálják — az az idő, a melyben tényleg kedvező helyzetben volt a vizsgálásra, sokkal kisebb a fentebbi számnál; és tekintetbe véve ama követelményeket és nehézségeket, melyekkel helyes meghatározások tétele jár, bátran mondhatjuk, hogy az az idő, a melyben a Marsot eredménydúsan vizsgálták, nem tesz ki többet néhány napnál.

És ha megengedjük azt, hogy azon párás burok, a mely időnként elfödi előlünk a Mars egyes részeit, víztermészetű: akkor hinnünk kell azt is, hogy a Marson oceánok léteznek. És a mi tengereink színének ismeretére támaszkodva, a Marson látható zöldes helyeket oceánoknak, a vörhenyeseket száraz földnek mondhatjuk. Láttuk, hogy a Marst helylyel-közzel fedő párás burok tökéletesen megfelel a mi felhőinknek. Azonban nem képzelhetetlen, hogy azon párák más folyadékból, nem pedig vízből szálltak fel; és hogy a Marson egészen más, a mienktől elütő természetű dolgok léteznek.

Bármily bizarrnak látszék is e feltevés most, tíz évvel ezelőtt mégis nehéz lett volna megczáfolni. De a Spektroskop csodás hatalma e kérdésben is alkalmaztatván, most már semmi téves magyarázat sem foroghat fenn a nyert eredményeket illetőleg. Meg kell engednünk, hogy ez eset nem igen kedvezőnek tetszhetett a spektroskóppal való észlelésekre, a mennyiben ezeket leginkább az önténnyel bíró testeknél lehet sikerrel használni. Mindamellett lehetséges, hogy a Marsból jövő fényt a Mars légkörében levő gőzök úgy módosítják, hogy a színeke észrevehetőleg megváltozzék.

Huggins 1864-ben vizsgálta a Marsot, de az eredmény ezuttal nem volt kielégítő, azonban midőn 1867-ben a Mars ellenkező oldalát észlelte, sokkal szerencsésebb volt. A következő sorokban az ő igen érdekes észleléseinek rövid kivonatát adom: Február 14-én vizsgálta a Marsot egy, az ő hatalmas, 8 hüvelykes refraktorához alkalmazott spektroskóppal. A szivárványszínű sáv a narancs színnél sötét vonalok által volt átszeldelve, a melyek a nap spektrumában akkor jelennek meg, ha a nap igen közel áll a láthatárhoz, tehát a midőn sugarainak atmospheránk sűrűbb rétegein kell áthatolni. Annak meghatározására, hogy ezen vonalok a Marsból jövő fény sajátosságai e, vagy a mi légkörünk által okoztatnak, Huggins a hold felé fordította spektroskopját (a mely ekkor természetesen közelebb volt a láthatárhoz, mint a Mars, és ha a kérdéses vonalok csakugyan a mi atmospheránk tünetényei lettek volna, úgy most még erősebben kellett volna látszaniok mint a Mars spektrumában. Azonban a kérdéses vonalak a hold spektrumában nem is voltak láthatók. Ebből világosan érthető, hogy azokat a Mars légköre idézte elő és nem a mienk.

Azt mondtuk fentebb, hogy ezen vonalak csak akkor láthatók a nap spektrumában, midőn a nap sugarai a légkör sűrűbb rétegein jutnak hozzánk. Vizsgáljuk egy kissé, hogy e tény mennyi fényt derít a Mars légkörének természetére. Mindenesetre oly természetű párákkal kell birnia, a milyenek jelenléte a mi légkörünkben idézi elő a nap spektrumában észlelt sötét vonalokat. Tehát bizonyos hasonlóságnak kell létezni a Mars légköre és a mienk közt. Azonban Secchi kutatásai nyomán azt is tudjuk, hogy épen a vízgőz az, a mely a kérdéses vonalakat előidézi; ebből foly, hogy a Mars légkörében vízgőzök vannak.

Ezen fölfedezés egyszerre igazolja a jelen cikk élére helyezett címet. Lássuk, mily sok érdekes következtetést vonhatunk le belőle?

A Mars légkörében levő víznek a bolygón levő tengerekből és folyókból kellett felszállni. Ezek tehát vízből, nem pedig más egyéb

folyadékból állanak. Ezek után a Mars tányérján látszó két fehér folt sem érthetlen tünemény többé. Mielőtt felfedezték volna, hogy a Marson víz létezik, kissé merésznek tűnhetett fel H e r s c h e l azon állítása, hogy a két fehér folt nem más mint a Mars sarkán létező jégvidékek, egészen hasonlók a mi földünk sarkvidékeihez. Most már azonban tudjuk, hogy nem lehetnek egyebek. Sőt, ha a Mars oly messze lenne is tőlünk, hogy azon pontokat észre se vehetnénk a spektroskop segítségével, mégis biztosan állíthatnánk, hogy ama vidékek hóval vannak borítva.

Menjünk egy két lépéssel tovább. Láttuk, hogy a Marson tengerek vannak; tudjuk, hogy a felhők és vízgőzök ezen tengerekből szállnak fel s úgy vitetnek a szárazföldre; és végül meggyőződhetünk arról is, hogy a Mars sark vidékein hó esik. Ezen dolgok ugyan magukban véve is elég érdekesek, azonban a belőlük folyó processusok még érdekesebbek. A felhők alakulása és szétoszlása legfontosabb minden tényezők között, a melyek által a természet földünk hőmérséki viszonyait rendezi és mérsékli. A nap sugarainak melege, úgy szólván, arra használtatik föl, hogy a tengerekből a párákat föl-emelje. Ez által a levegő sokkal hidegebbé lesz, mint egyébként lenne s ez eset ép ott fordul elő, a hol hidegségre legnagyobb szükség van. Azonban a vízből felszálló párák a szél által más vidékekre sodortatnak. A míg a levegő elegendő meleg, a párák semmi változást se szenvednek; azonban mihelyt hidegebb tájakra jutnak, felhővé vagy köddé sűrűsödnek és ezen állapot-változás közben visszaadják a melegséget, mely őket gőzzé változtatta. Így, a hol a hőség túlságos, ott párák képzésére használtatik fel, s a hol hiányzik, ott a vízgőz osztogat meleget.

Látjuk, hogy a Marson ugyanazon csodálatos berendezés uralkodik az égájak mérséklésére, mint földünkön.

Azonban lássunk egy más szolgálatot, melyet a vízgőzök teljesítenek; mert ők nem csupán arra vannak hivatva, hogy a hőséget a föld melegebb részéről oda vigyék, a hol nagyobb szükség van rá. A kipárolgások felhőkké alakulnak, a melyek nappal nem eresztik át a nap forró sugarait a földre, éjjel pedig meggátolják, hogy a föld melege el ne szállhasson. Az bizonyos, hogy a felhők a Marson is változásoknak vannak alávetve; legalább a csillagászok azt vették észre, hogy támadnak és eltűnnek. És kétségkívül, földünkéihez hasonlóan, e felhők gyakran a nap sugarainak hősege által oszlatatnak szét. Azonban azt is feltehetjük, hogy ép úgy mint a mi felhőink, eső alakban leverődnek. Tehát a Mars talaja új meg új üdítő esőzésekkel táplálkodik és ki kételkedhetik benne, hogy ép oly

czélből táplálkozik velük, mint a mi talajunk, t. i. hogy a növényzet mindenféle fajainak adjon létet és életet?

Azonban a felhőknek egyik helyről másikkra vandorlása magában foglalja a légáramlatok létezését is. A felhők valóban nem alakulhatnak s nem oszolhatnak szét a nélkül, hogy légáramlatokat ne okoznának; s alig szükséges mondanunk, hogy a Mars felhői nem vándorolhatnának a sarkvidékekhez, hogy ott hó alakjában leessenek, ha a bolgó felületén erős és tartós légáramok nem léteznének. Látjuk tehát, hogy a Marson is ép úgy vannak szelek, mint a mi földünkön. Passzát szelei kétségkívül nem oly határozottak s erősek mint a mieink, minthogy a Mars felülete nem forog oly gyorsan mint a földé. Azonban nincs is rá oly nagy szüksége, tengereinek terjedelme sokkal kisebb lévén mint a földön létezőké. De ama nagy feladatok a melyeket földünk atmospherája teljesít, mégis hatásosan véghez vitetnek odaát a Marson is. A lég tiszta, hő és villanyossági viszonyai szabályosak, felhők úsznak egyik helyről a másikra; egy szóval a Mars légköre képes mindazon feladatok teljesítésére, a melyeket földünkön a mi légkörünk által megoldva látunk.

Most már tovább nyomozhatjuk ama következményeket, a melyek a vízpárák létezéséből folynak. Látjuk a Marson, hogy a sarkvidéki hó télen szaporodik, míg ellenben nyáron fogy. Azt is tudjuk, hogy a sarvidéki hó növekedte vagy fogyta szorosán összefügg a tengeráramlatok képzésével és föntartásával; kétségkívül, még sok hiányzik ahhoz, hogy ezen áramlatok rendszerét és törvényeit teljesen átértsük. Azon ellenkező nézetek, a melyeket Sir John Herschel és Captain Maury felállítottak e kérdésről, kétségessé tették a tengeráramlatok elméletét. Azonban oceánjaink egyenlítői áramlatait akár a passzát szeleknek tulajdonítsuk mint Herschel, akár Mauryval a fajsúly különbségeinek: annyi bizonyos előttünk, hogy mind a két tényező meg van a Marson is, és továbbá, hogy a sarkvidékek felől jövő tengeralatti visszaáramlásokat a sarktengerekben jelenlevő jégnek kell tulajdonítanunk. Egyszóval, kétséget se szenved, hogy a Mars oceánjai is — a mennyire a helyi viszonyok megengedik — különböző irányú és mélységű áramlatoktól vannak átszelve.

Aztán végre folyóknak is kell lenni a Marson. Azon felhők, a melyek időnként elfedik előlünk a Mars nagyobb szárazföldrészeit egy-egy részét, kétségkívül gyakori eszésekben omlanak le, a melyeknek, legalább aránylag, olyanoknak kell lenni mint a mieinknek. Az így lehullott víz a Mars szárazföldjein nem találhat módot a tengerbe jutásra, ha erre folyómedrek nem szolgálnak.

A mi ezen folyók természetét illeti, analogia útján, arra nézve is képezhetünk magunknak megbízható föltevéseket. Continensek és oceánok létezése a Marson, emelkedést és süllyedést okozó erőkről tanuskodik. A Marson is kell lenni vulkáni kitöréseknek és földrengéseknek, a melyek a bolygó kérgének idomítására hatnak. Kell lenni rajta hegyeknek és halmoknak, völgyeknek és hegyszorosoknak, zuhatagoknak és csendes vízfolyásoknak. A jelenetezés változó nemei, a melyek földünk felszínét oly gyönyörűvé teszik, képviselvék eme vörhenyes bolygón is. Folyamok futnak az oceánba, itt hevesen törtetvén keresztül sziklákon és földomlásokon, míg amott tekintélyes méltósággal haladnak tova tág partjaik között. A patakocska a folyóba siet; az ér keresi a patakocskát s a hegyek veséi számtalan forrásnak adnak lakhelyet, a melyek a kis ereket látják el vízzel.

Ki kételkedhetik a tanuságban a melyet mind e dolgok közölnek velünk? Annyit mondhatunk, hogy vizsgálódásainkban nem ábrándképek után, hanem a józan ész törvényei szerint haladtunk. De megállhatunk-e itt? — Láthatjuk-e a Marson mind a dolgokat, a melyek földi életünk kényelmére és szükségére oly igen megfelelnek, földet, vizet, a hegyeket, völgyeket, felhőt és napsugarat, esőt és jeget, folyókat, tavakat, tengeráramokat és szeleket, a nélkül, hogy eme vidékeket az élet oly alakjaival is fel ne ruháznánk, a milyenek földünkön léteznek? Valóban, ha elhamarkodott okoskodás is azt állítani, hogy ezen kedves bolygó élő lények lakhelye, — ha csak pusztán arra szabad is szorítkoznunk a miről szemeinkkel győződhetünk meg: azt hiszem hogy ezerszer elhamarkodottabb azon állítás, hogy — az ellenkezőt bizonyító érvek valószínűsége daczára, a Mars egy puszta sivatag a mely vagy egészen lakatlan, vagy csak az állati élet legalacsonyabb fajai által lakható.\*) Közli: S. Gy.

## TANÚLMÁNYOK A SELYMÉR-KÓR FELETT.

*Études sur la maladie des vers à soie*, par L. Pasteur, membre de l'Institut 2. vol. in 8°. Paris.

Öt évvel ez előtt egy kérvény feküdt a francia senatus asztalán, mely a selymér-tenyésztő departementokból, több mint három ezer birtokos által aláírva, a selymér-ragály által okozott pusztulásokra hívta fel a kormány figyelmét.

E vész több mint 12 év óta pusztítja már Franciaország déli részeit, és a nyomor minden megakadályozására tett kísérletek daczára feltartóztathatlanul haladt nyomaiban mindenütt. A Ceven-

\*) A mellékelt térképen „Köpler föld“ helyett „Kepler föld“ olvasandó. Szerk.



# 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.