

A Mars bolygóról.

Hosszabb idő óta elfogadott nézet, hogy a bolygók közül a Mars hasonlít leginkább Földünkhöz. A Vénus hasonlóságát, azon kívül, hogy felszínét a Földről felette nehéz észlelni és megítélni, háttérbe szorította Schiaparelli-nek az a nézete, mely szerint a Vénus nem is annyira bolygó mint inkább csak a Napnak holdja. Ennek tekintetbe vételével a bolygóknak a Földhöz viszonyított fekvésök szerint való felosztását külsőkre és belsőkre : részletesebb sorozással válthatjuk fel; ugyanis párosával csoportosíthatjuk őket. A Naprendszer máig ismert legszélsőbb részében halad csendesen és kényelmesen a két teleszkópikus bolygó: Neptunus és Uránus; ezekre következik a két nagy bolygó Szaturnus és Jupiter, holdjaikkal magukban is külön világot alkotva. Most következik az a két égi test, melyet tulajdonképi bolygókként jellemezhetünk: a Mars és a Föld, és a sort a Nap két holdja, a Vénus és a Merkúr zárja be. A kis bolygók önmagukban külön csoportot alkotnak és a többiektől különben is nagyon eltérnek. Ebben a sorolásban is együvé tartozik a Mars a Földdel. Igaz, hogy a Mars jóval kisebb Földünkénél, a Naptól sok millió kilométerrel távolabb áll, rajta tehát kisebb a melegség és kevesebb a fény; sokkal idősebb és régibb fejlődésű mint a Föld. De másrészt tengelyének pályasíkjában való fekvése, határozottan kimutatható légköre, összetétele szárazföldből és vízből mintegy maguktól Földünk bátyja gyanánt tünte-

tik fel. Ha két holdja van is, azok jóval kisebbek mint a mi Holdunk és különben is csak az éjszakákat tehetik némileg eltérőkké. Ha tehát van Naprendszerünkben még egy égi test, mely arra alkalmas, hogy rajta élet és élő lények, állatok és növények, esetleg még ezeknél fejlettebb lények legyenek : ez az égi test csakis a Mars lehet. Már most az utolsó években a műszerek tökéletesbitése, több a Föld egyes kiválasztott kedvező pontjain épített és kitünően felszerelt csillagvizsgáló felállítása, a csillagászatnak általában, és a fizikára és chemiára támaszkodó spektrálanalízisnek haladása különösen : mind hozzájárult, hogy a Mars felszínére oly mélyen bepillantassunk, hogy oly Mars-térképeket készíthessünk, melyek époly pontosak és részletesek mint a milyenek a Holdnak mult századi térképei voltak. Majdnem úgy látszik, hogy ugyanaz a bolygó, mely tudvalevőleg K e p l e r-nek a Naprendszer szerkezetéhez és mozgásaihoz szolgált kulcsul, volna hivatva arra is, hogy arról való tudomásunkat : mi van és mi él a szomszéd égi testeken, megállapítsa és gyarápítsa. A végső kérdésre természetesen : vannak-e Marsnak lakói, még nem adhatunk választ. De annyira mégis vagyunk, hogy azt mondhassuk, hogy már nem tartozik a priori a lehetetlenségek közé, hogy erre a kérdésre több-kevesebb valószínűséggel feleljünk.

A Marsról való ismereteinket nagyban gyarápították az 1892. és 1894. évbeli oppozíciók, melyek rendkívülien kedvez-

zők voltak. Egyrészt a Földhöz legközelebb volt, másrészt tengelye is kedvezően feküdt az észlelésre, a mi nem igen gyakran van, és a közelebbi időben egyáltalán nem látszik majd ily kedvezően. De a látott és észlelt anyag fel is halmozódott és évek lesznek szükségesekek, míg ez anyagot feldolgozzák. A legfontosabb észlelet most is annak megállapítása, hogy a Mars felszínét a zsinóregyenességű *vonalak és sávolyok* rendszere borítja. Ezek a vonalak sötétebb színökkel és a szürkétől a feketéig terjedő színezésökkel annyira elütnek környezettől, hogy mindenkinek, még a legelfogulatlanabb embernek is, ki először néz a messzelátóba, azonnal szembejönnek. Csalódásról szó sem lehet. A legkülönbözőbb helyen Európában és Amerikában a legkülönbözőbb, elsőrangú tudósok, mint Schiaparelli Milanóban, Vogel Potsdamban, Flammarion Párizsban, Pickering, Douglas, Lowell Amerikában és mások készítettek rajzokat 1892 és 1894 legkülönbözőbb hónapjaiban és napjain, és mindezen rajzok annyira megfelelnek egymásnak, hogy a fontosabb sötét foltokat és sávolyokat azonnal fel lehet ismerni és keresni.

Ámbátor az 1896-iki oppozíció körülményei már nem voltak olyan kedvezők, mint az említett két oppozícióé, ez alkalommal is sok és jó rajz, felvétel készült a Marsról; szaporodott — és természetesen szaporodik folyton — az észlelés anyaga. Hogy t. olvasóink lásák, milyenneműek a Marsról készített rajzok, és hogy a továbbiakban elmondandókat könnyebben követhessék, bemutatunk két ilyen rajzot, melyeket W o n a s z e k A n t a l tanár készített és átengedni szíveskedett. A sötét foltok az úgynevezett *tengerek*, a vonalak a *csatornák*; a világos helyek felelnének meg a szárazföldnek. A Mars azon tá-

jairól, melyeket a két rajz előtűntet, W o n a s z e k tanár úr ezeket írja:

»Az első ábrán a déli pólus élénk fehér fényű; körülötte a Mare Chronium terület; ebből lenyúlik a Scamander-csatorna, összekötve a Mare Chroniumot a Mare Cimmeriummal, melynek folytatása bal felé a Mare Sirenum. A két vékony csatorna — balról a Tartarus, jobbról a Cerberus — a Mars északi féltekéjén egyesül a Trivium Charontissal. A Mars vékony sarló alakban sötét.

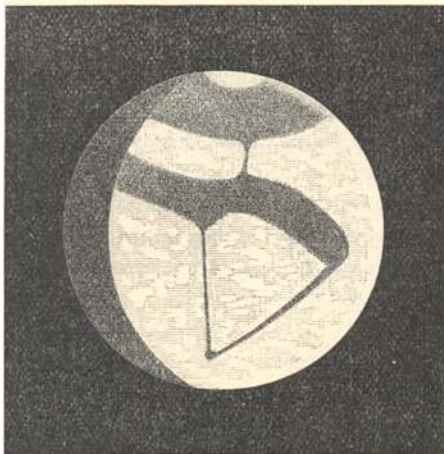
A második ábrán az *ABC*-vel jelölt háromszög igen sötét színezetű. S c h i a p a r e l l i (»Il pianeta Marte« czímen 1893-ban közölt értekezésében) Mars térképének megfelelő helyein *A* a Sinus Margaritifer, *B* a Sinus Aurorae, *C* a Lacus Lunae; a kettős csatorna *A* és *C* között Hydrastes, *BC* a Ganges, *C*-től jobb felé ágazik az Uranius, balra lefelé a Nilokeras. A sötét felszín a Mare Erythraeum, benne a fehér foltok balról Noachis, jobbról az Ogygis régió.«

Az említett vonalokról kénytelenek vagyunk elfogadni, hogy azok a bolygón valóságban meglévő dolgok és formációk. Ha a Marsról térképet készítünk, épen úgy mint a földi alakzatokat, ezeket a vonalokat, foltokat is marsrajzi (areografiai) szélesség és hosszúság szerint határozhatjuk meg és kereshetjük fel, még pedig annál könnyebben, mert sok vonal a délkörökkel összeesik.

A sötét foltokon és vonalakon kívül világosabb foltok és részek is vannak, sőt a Mars felszínének több mint $\frac{3}{4}$ -ed része világosabb foltokból áll. Azonban a sötétebb vonalak és foltok szembe tünően felosztrják a világosabb tájékokat kisebb-nagyobb részekre és oly határozott alakokra, hogy azonnal felismerhetők. A csillagászok mint látjuk — épen úgy, mint a Holdon — el is nevezték az egyes részeket.

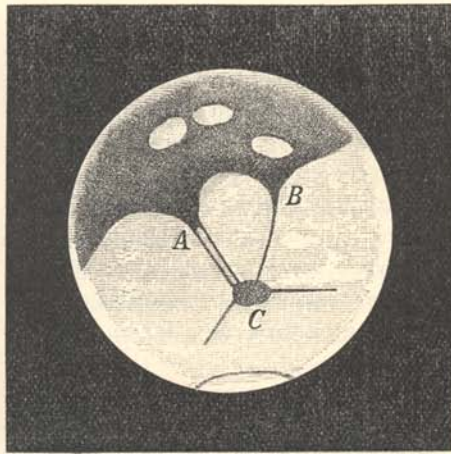
Mik lehetnek ama sötét foltok és vonalak? Az első gondolat arra utal, hogy *csatornáknak* tekintsük őket színöknél, alakjoknál, irányuknál fogva. Ha távolról nézünk egy házat, mindjárt tudjuk, nyitva vannak-e ablakai és ajtói vagy zárva. A nyitott ablakok és ajtók fekete lyukkaként tűnnek fel. Mert mindazon tárgyak feketék, melyekből szemünkbe fénysugarak nem jutnak. Ha az ablakok zárvák, sötétebbnek látszanak, mint a fal, a melyben vannak, mert az átlátszó

üveg a napfény legnagyobb részét át bocsátja és csak kevés, szemünkbe jövő fényt ver vissza, a környező fal pedig a kapott fény legnagyobb részét visszaveri. A nyitott ablakon át ismét minden fény a ház belsejébe jut és semmi sem verődik vissza. A víz is átlátszó test, s úgy viselkedik, mint az üveg; földi tapasztalataink szerint a beeső fény $\frac{40}{50}$ -ed része hatol a vízbe és így szemünkre nézve elvész és csak körülbelül $\frac{1}{50}$ -ed része verődik vissza. A hely csü-



1. ábra.

1. ábra. A Mars felszíne 1896 július 25-ikén reggel 7 órakor. Észlelte a Manora-csillagvizsgáló intézet refraktorával Lussinpiccolóban W o n a s z e k A. A. — 2. ábra. A Mars felszíne 1896 november 14-ikén este 9 órakor. Észlelte a kis-kartali csillagvizsgáló refraktorával W o n a s z e k A. A.



2. ábra.

csáról nézve a tengerszemre, sötét, esetleg fekete foltok látjuk. Ezért a Mars sötét foltjai és vonalai maguktól a tengerek, tavak, folyók és csatornák hatását keltik. Ha a környező szárazföld 50-szer több fényt ver vissza, sokkal világosabbnak kell látnunk és így a sávolyok világos alapon sötétekknek látszanak. A Mars felszínének vonalait már vagy 30 év előtt a leglelkiismeretesebb észlelők csatornáknak nézték. Mikor azonban S c h i a p a r e l l i — és utána a többi ész-

lelő — kimutatta, hogy a vonalak változnak, hogy majd szaporodnak, majd fognak, és hogy főképp bizonyos időben megkettőződnek, mellettök egyközű új vonalak keletkeznek, néhány napon belül egy vonal helyett két egymás mellett haladó vonal támad: ezzel új rejtvényyszerű jelenség állott elő. Az a tény azután, hogy a csíkok megkettőzése abba az időbe esik, mikor a Mars polusait elfoglaló fehér foltok a Nap növekvő sugárzása miatt folytonosan

kisebbednek, sőt mint 1894 évi október végén, egészen el is tűnnek, újabb következtetésekre készített. Ha a Mars pólusain levő fehér foltokat hó és jég alkotja és így azok nyáron (a Mars nyarat érve) azért tűnnek el, mert a hó elolvad, alig lehet másra gondolni, mint arra, hogy az így támadt víz veszi útját a sötét csíkok és vonalak mentén.

Voltak és vannak ugyan csillagászok, kiknek felfogása szerint a Mars poláris foltjait megfagyott szénsav alkotja, de ismereteink mai állásán semmi kényszerítő okunk nincs arra, hogy a megszokottabb víz helyébe a szénsavat tegyük. Ha pedig a Mars egyik pólusán ez a hófolt kisebbedik (megfelelően a másik póluson nagyobbodik), körülötte, mint ezt az észleletek tanúsítják, sötét folt támad és az itt keletkező tenger vizének a Mars lapályain kell lefolynia. Így a pólust környező sötét folt keletkezését és a csatornák szaporodását egyszerűen meg lehetne magyarázni.

De a csatornák nemcsak szaporodnak, hanem oly szabály- és törvényszerűen szaporodnak, hogy ahhoz hasonló példát másutt nem találunk. Van pl. a Holdon is a vonaloknak bizonyos rendszere; ezek azonban, melyek inkább egy-egy középpontból kiinduló repedések jellemét viselik és megdermedt változatlanságban tűnnek élénk, a Mars vonalaihoz nem hasonlíthatók. Bizonyos, hogy a Mars egyes foltjai és vonalai mindig megvannak, bármilyen állásban lássuk is a Mars felszínét, azonban az egész vonalrendszer változó.

Egyes, mindig meglévő sötét csíkok mellett kisebb-nagyobb távolságban egy-közű vonalak keletkeznek, egy ideig látszanak, majd ismét eltűnnek, a nélkül, hogy a Mars állása időközben annyira változott volna, hogy eltűnésöket ebből lehetne megmagyarázni. Ezek az egy-

közű vonalak 2—4000 km.-nyi hosszúságban zsinóregyenességűek; mindig valamely sötét foltból indulnak ki és mindig sötét foltban végződnek. Néha a második sötét folton mint még sötétebb vonal követhetők és ekkor újabb sötét folthoz vezetnek és abban vesznek el. Néha meg rövidebb vonalak metszik leginkább merőlegesen az egy-közű csíkokat és világos foltokat. Igen nagy magasságból tekintve Földünk út- és vasúthálózata sokban hasonlítana a Mars vonalrendszeréhez. De el ne felejtjük, hogy egy-egy Marsbeli vonalnak, hogy szemünkbe tűnhessék, a Marsnak légkisebb távolságánál is, legalább 30—40 kilométer szélesnek kell lennie. Ebből azután az következne, hogy ha e vonalak tényleg csatornák volnának, melyek a földi csatornák módjára a mi mérő, ásó és egyéb segítő eszközeinkkel készültek, akkor — péld. a Szezi csatornát véve a számítás alapjául — elkészítésükhöz 200 millió embernek vagy emberforma lénynek 1000 évre volna szükség. Azonban ennek az ellenvetésnek túlságos súlyt tulajdonítani nem szabad. Mert a régi görög filozófiának az a mondása, hogy az ember minden dolog mértéke, végre is csak az emberi — és talán földi — dolgokra áll. A csillagászat története elégszer igazolta, hogy emberi becsléseinket nem vihetjük át az égi testekre és már gyakran kellett épen a csillagászat megdönthetetlen eredményei alapján magasabb állápontra helyezkednünk és minden emberi fogalmat felülmuló mértéket alkalmaznunk. Valami megfelelőbbet, mint csatornarendszert, nem igen tudunk ma még a Mars vonalainak megmagyarázására feltételezni. Nem lesz tehát érdektelen megkísérteni ez esetben az egyes részletek megrajzolását.

Tudvalevőleg a Mars feltűnően vörös színezetű. A mióta a spektroszkópi

megfigyelések valószínűvé tették, hogy a Mars légköre Földünkével analog, feltételezték, hogy ez a szín, mely az esthajnali pírban a mi légkörünkben is megvan, a Mars atmoszférájában támad, oly formán, hogy a kék színt a Mars légköre elnyeli és e szerint csak a vörös sugarakat veti vissza. Azonban egészen kielégítőnek és kényszerítőnek ezt a magyarázatot annál kevésbbé mondhatjuk, mert újabb — főképp magas hegyeken levő obszervatoriumokon végzett — megfigyelések szerint a Mars spektruma csak úgy, mint a Holdé, semmiben sem különbözik a Nap spektrumától. Ezt találta Campbell Amerikában, Janssen a Montblancon, és így épen nincsen kizárva annak feltevése, hogy a Mars vörös színe — mint ezt már Herschel állította — felszínének minőségétől függ. Ha pl. feltesszük, hogy a Mars szárazföldjeit vörös homokkövünkhöz hasonló kőzet alkotja, a vörös színt ezzel megmagyarázhatnók. A Saharát az, a ki a Földet más világból figyelné meg, sárgás-vörös, majdnem pontosan határolt foltnak látná, a mellette levő Egyiptomot pedig sötét csíknak, mely a Nilus áradása esetén alakra és színre változnék, szélesebbé, majd keskenyebbé válnék, de egyúttal sötétebb is lenne. Ha a megfigyelő eléggé megközelítené a Földet, még a csatornákat is sötét vonalakként különböztethetné meg; egészen kicsinyben körülbelül olyan képet látna, mint a minő nagy méretben a Mars felszíne. Említettük, hogy 1894-ben a Mars déli sarkánál levő fehér folt eltűnt és a helyén támadott sötét folt mindinkább nagyobbodott. Ha az így támadó és folyton nagyobbodó sarki tenger medrében már nem fért el, túl kellett áradnia és lefolyó csatornáknak kellett keletkezniök. Fel szabad tételeznünk, hogy a Marson a sarkoktól az egyenlítő felé völgyszerű

lapályok húzódnak, melyeken a sarki tenger áradata lefolyhatik. És tényleg az esztendeig (fél Mars-évig) tartó hóolvadás megfigyelése erre a megfejtésre utalt. A kezdetben köralakú hómezőbe a szélekről egyes sötét csíkok nyúltak be, mintha az ezen csíkok mentén fekvő hó olvadt volna meg első sorban; ezeket széles völgyeknek kell feltennünk, melyekben a hó olvadás kezdetét vette. A köralakú hómezőnek tehát elsőbb mintegy ki kell fogazódnia, a mint azt tényleg meg is figyelték. Sőt még azt is észlelték, hogy egyes fogazatok sokáig megmaradtak és messze benyúltak két csík közé, miből azt lehetett következtetni, hogy a hó a hegygerinczen tovább marad fekvve, mint a völgyekben. A Mars felszínének sötét sávolyai már most nem lennének mások, mint több száz kilométer széles hosszúra nyúlt teknőszerű behorpadások és mélyedések, melyeken keresztül a víz gyorsabban vagy lassabban — a szerint, a mint a völgyek lejtősebbek vagy kevésbbé lejtősek — halad az egyenlítő felé az ott levő sötét foltokhoz, t. i. a tengerekhez és tavakhoz. Ezzel meg volna magyarázva, honnan vannak a sarktól az egyenlítő felé húzódó vonalak, melyek a sarki hóolvadásakor különösen szembetűnnek, szaporodnak és egyközűen megkettőződnek. De mi az oka a kettőződésnek? Ha a Marson mindig két egyközű, a völgyfenék által elválasztott ily folyó volna, és ha mindegyik folyót megint merőleges csatornák metszenék át, ez oly magában álló természeti játék volna, melyre magyarázatképen semmiféle csak, némileg hasonlítható jelenséget sem ismerünk. Nem maradna tehát más hátra, mint feltételezni, hogy ezt a kettős csatorna-rendszert tudatos, eszes lények készítették. Ezzel a feltevéssel természetesen már egészen más térre lépünk, melyen már semmiféle ellenőrző vagy

útmutató észlelettel nem rendelkezhetünk. A nélkül, hogy fantáziánknak korlátlan kalandozást engednénk meg, egészen röviden akarjuk még csak azt érinteni, vajjon annak alapján, a mit mi a Marsról tudunk, feltehető-e, hogy e lényeknek ily óriási munkára okuk és céljuk volt?

Csatornarendszerről lévén szó, első sorban tekintetbe jő a víz és szárazföld eloszlása. A Marson épen fordítva áll a dolog mint a Földön, felszínének $\frac{3}{4}$ -ed része szárazföld és csak $\frac{1}{4}$ ede víz. Már most az eső is jóval ritkább lesz a Marson mint a Földön: mit különben az a megfigyelés is támogat, hogy a Marson igen ritkán észlelhetni felhőt. Ennél fogva a víz a Marson drága dolog. Feltevé, hogy a Marson lakó eszes lények csakúgy reá vannak utalva a növényekre mint a földi ember, akkor ezeknek a vízzel nagyon vigyázatosan kell bánniok és bármily nagy munkát kívánó csatornarendszeröknek alapoka az önfentartás ösztöne, a létért való küzdelem volna. Nem is a Mars felszínének világosabb helyein, hanem a lapályokon és mély völgyekben, melyeken a sötét foltok és vonalak húzódnak át, kell őket keresnünk. Ide jutnak ugyanis a sarki tengerek hullámai, ezek teszik lehetővé a növényi és vele az állati életet. Ha az észleletek ily módon átgondolt csatorna-rendszerről tanuszkodnak, nincsen kizárva az a feltevés, hogy azt létfentartásuk érdekében és minden erejük latba-fektetésével a Mars lakói készítették.

E mellett sokat veszít így a fent jelzett óriási méretekből is a rendszer. Nem kell ugyanis feltételeznünk, hogy azok a sötét csíkok, melyek az Adriai tengernél, szélessége mellett 6-, 8-, 10-szerte hosszabbak, vízfordó csatornák. A sötétebb színezés oka az ott levő növényzet is lehet, szemben a Mars többi szárazföldjével, mely sivatag és pusztaság lehet.* Valójában már eddig is némely észlelő azt vette észre, hogy a sötét vonalak közt soknak zöldes csillámlása van, sőt a sárga és barna felé hajló színárnyalatot is állapítottak meg. Ha pedig ezek a sávolyok növényzettel lepett területek, az is meg van magyarázva, hogy rajtok még sötétebb vonalak, a folyók mennek keresztül. Olyanformán képzelhetnők a a dolgot, hogy a sarki tenger vizét természetes, de mesterségesen bővített medréből a völgyeket szegélyező gerinceken épített csatornában vezetik tovább, azután a lejtők öntözése után a völgyfenéken folyóba gyűjtik össze, mely megint mélyebben fekvő tengerbe torkolnék. Természetesen ez már csak olyan kép, mely mellett még nagyon sok kérdés marad felelet nélkül és csak arra való, hogy megmutassuk földi fogalmainkkal, mennyire tudjuk logikai ellenmondás nélkül kifejezni a Mars felszínének magyarázatát. Ily értelemben mondotta trefásan Schiaparelli is a Marsot a mérnökök paradicsomának.

DR. LAKITS FERENCZ.

* L. e Közlöny 1895 novemberi füzetét az 594. lapon.