

és arra is hamarosan ráébredtek, hogy önmaguk is részesei lehetnek ennek az úttörő tudománynak. Ez fordulópontot jelentett mindannyiuk életében.”

A harmadik fejezet a marslakók második emigrációjáról szól, amely az 1930-as évek elején az Egyesült Államokba vitte őket. Ez a korszak addig tart, míg „új hazájukban – az 1930-as évek végén – bekapcsolódtak annak védelmébe.”

A negyedik fejezet címe: *Hadviselő marslakók*. Teller Ede szavait olvashatjuk a fejezetcím alatt. „Hajótörtek voltunk, de felvett bennünket egy mentőcsónak, amelyet azután készek voltunk minden erőnkkel megvédeni.” Elszántságuk, elkötelezettségük fő mozgató rugója az volt, hogy meg akarták menteni a szabad világot a náciizmustól. Ők Amerikában a náciizmus ellen harcoltak: megalkották az atombombát.

Az ötödik, záró főfejezet is új hazájuk védelméről szól, *az elrettentés hidegháborújáról*. Most a szovjet veszélytől kellett megóvni a szabad világot: kifejlesztették a hidrogénbombát. A fejezet alaphangulatát Kármán Tódor szavai adják meg: „... jobban megértik azt, amit mondani akarok, ha van egy husáng a kezemben. Nem azért, hogy használjam, de ha velem van, akkor szabadabban beszélhetek anélkül, hogy megzavarnának.”

Az *Ilyenek voltak* című 6. fejezet az öt világformáló marslakó emberi megnyilvánulásaiival foglalkozik: kapcsolatteremtés, elszántság, vallásosság, jellem. Hargittai

István bátran ír valódi vagy vélt hibákról is: elviselhetetlen modor, arrogancia, házasságon kívüli gyermek, hiúság, cinizmus, a munkatárs elárulása, hazugság, család. Azt is megtudhatjuk, hogyan ítélték meg saját tevékenységüket: a többi világformáló fizikus közé hova helyezték el magukat.

A tudós alapossága tükröződik a könyv szövegében és a mellékletekben is, ennek ellenére *Az öt világformáló marslakó* élvezetes olvasmány. Mondatai gördülékenyek, esetenként szenvedélyesen fogalmaz: „Utólag különféle becslések láttak napvilágot, amelyek szerint az első atombombák akár egy évvel hamarabb is elkészülhettek volna, ha az amerikai kormányzat és katonai vezetés már *Einstein* levelét követően felismerte volna a gyors cselekvés szükségességét. Ezeket a becsléseket fenntartással kell fogadni, de bele lehet remegni abba a gondolatba, hogyan alakulhatott volna a II. világháború menete és Kelet-Közép-Európa háború utáni sorsa, ha az atombombát már 1944 nyarán be lehetett volna vetni Németország ellen.”

Egészen részletes a *Köszönetek* oldala. Rendkívül pontos *Az illusztrációk forrása*. A *Jegyzetek* bősége talán már túlzás is. Az *Életrajzi adatok*nál tömören megtaláljuk az öt marslakó életének fő eseményeit. Ezután *történelmi adatok* következnek. A *Bibliográfia* 136 könyvet sorol fel. *Névmutató* és külön részletes, tíz oldalas *Tárgymutató* zárja a könyvet.

Kovács László

## HÍREK – ESEMÉNYEK

### HÍREK ITTHONRÓL

#### Újra várja látogatóit a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló

Január óta ismét megnyílt a kívül-belül megújult, felújított TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló (1016 Budapest, Sánc u. 3/b). Derült idő esetén távcsöves bemutatás van hétfőn, csütörtökön és szombaton 19:00 és 22:00 óra között, csoportoknak előzetes egyeztetés után más időpontban is. Kérésre csillagászati témából

előadást, rendhagyó fizikaórát lehet szervezni. Belépési díj 500 Ft/fő. Az Uránia telefonszámai: +36 1 386-9233 és +36 1 209-9193, honlapja: [www.urania-budapest.hu](http://www.urania-budapest.hu).

A legközelebbi nagy esemény a május 22-i (kedd) Szaturnusz-fedés lesz, valószínűleg rendkívüli bemutatóval.

### HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

#### CoRoT Űrtávcső: út a csillagok belsejébe és új világok felé

2006. december 27-én sikeresen útjára indult Bajkonurból a CoRoT (Convection, Rotation and planetary Transits; Konvekció, forgás és bolygóátvonulások) űrtávcső. A tisztán tudományos célt szolgáló űreszköz

a csillagok belsejét vizsgálja, csillagokban terjedő hanghullámok okozta felszíni fényváltozások megfigyelésével. Az eljárás a föld belsejét vizsgáló szeizmológiával rokon, ezért asztroszeizmológiának hívják.

Az űrtávcső pontos mérései lehetővé teszik, hogy a csillagok olyan elhalványodásait is kimutassa, amelyeket a Földnél kicsivel nagyobb, de ahhoz hasonló bolygók csillagkorong előtti átvonulása okoz. A CoRoT az első űrprogram, amivel távoli csillagok körül keringő ilyen új világok fedezhetők fel – az előzetes becslések szerint 10–40 ilyen felfedezés várható.

A legközelebbi csillag, a Nap esetében, és a legjobb műszerekkel is csak annak külső 400 km-es rétegébe láthatunk be közvetlenül (leszámítva a neutrínóknak a Nap magjából hozott információját). Az ESA SOHO űrtávcsőve már évek óta méri a Nap felszíni rezgéseit,

amivel a magzati ultrahangokhoz hasonlóan a Nap belsejébe is bepillantunk. A CoRoT az első európai űrtávcső, amely a SOHO elvéhez hasonlóan képes a csillagok belsejébe látni. A CoRoT tudományos eredményei lényeges ismereteket adnak ahhoz, hogy a Napot más csillagokkal összehasonlíthassuk, és betekinthesünk a Nap jövőjébe. A csillagok belsejének megismerése nagyon fontos ahhoz, hogy közelebb jussunk energiatermelésük és fejlődésük megértéséhez.

A Francia Nemzeti Űrügynökség (CNES) vezetésével nemzetközi összefogás keretében megvalósuló űrprogramban magyar csoport is részt vesz.

## Tervek az aszteroidák elleni védekezésre

Nincs kétség afelől, hogy egy űrből származó szikladarab becsapódása jelentős károkat okozhat a Földön, azonban azt még nem döntötték el, mit is kellene az emberiségnek tennie e fenyegetés ellen.

Ezért gyűltek össze a tudósok 2007. március 5–8. között Washingtonban a *Bolygók elleni védelem* (Planetary Defense Conference) című konferencián. Az összejövetel célja egy „Fehér Könyv” megszerkesztése, amelyre az Egyesült Államok Kongresszusa adott megbízást. A konferencián részt vevő tudósok szerint legkevesebb egymilliárd dollárba kerül a becslések szerint mintegy húszszer, a Földre komoly

veszélyt jelentő aszteroida 90%-ának felderítése még 2020 előtt.

Azt is megvitatták, hogy az ütközési pályán lévő szikladarabokat milyen módszerekkel lehet eltéríteni. A lehetőségek között van olyan „űrvontató” járművek fellövése, amelyek a fenyegető objektumot új pályára állítják, vagy esetleg nukleáris robbantással próbálják a pályát módosítani – ez utóbbi emlékeztet az 1998-ban készült *Deep Impact* című sci-fi filmben használt stratégiára. A kidolgozott ajánlásokat a <http://www.aero.org/conferences/planetarydefense> címen fogják publikálni.

## Vízajtású autó, de most komolyan?

A jó öreg H<sub>2</sub>O-nak óriási előnye, hogy rengeteg hidrogént tartalmaz. Ha ezt a hidrogént alkalmas körülmények között fel lehetne szabadítani, akkor azzal sok akadály leküzdhető lenne, amely eddig megakadályozta hidrogénüzemű járművek létrehozását. A hidrogén előállítása hagyományos eljárásokkal igen drága, nem hatékony és környezetszennyező. Problémát jelent a hidrogén tárolása és szállítása is. A hidrogénüzemanyagot tároló tartály nehéz, mérete erősen korlátozza az autó teljesítményét és az utazás távolságát.

*Tareq Abu-Hamed*, a Minnesota Egyetem kutatója és társai az izraeli Rehovotban működő Weizmann Intézetben olyan rendszert terveztek, amely megkerüli ezeket a problémákat. Ha a víz elemi bórral reakcióba lép, hidrogén szabadul fel, amely a robbanómotorban elégethető, vagy egy üzemanyagcellában elektromos áramot hozhat létre. „A cél olyan ütemben előállítani a hidrogént, amelyet a kocsik motorja megkíván” – mondja Abu-Hamed. Bőr használatával a szállítás és a hidrogén tárolása feleslegessé válik. A működés mellékterméke bóroxid, amely a kocsiból eltávolítható és belőle a bőr visszanyerhető – ez pedig naperóművekkel működtetve teljesen emissziómentes eljárás. A kutatók becslése szerint a kocsinak 18 kilogramm bőrt és 45 liter vizet kell magával vinnie, hogy 5 kilogramm hidrogént fejlesszen, amelynek ugyanannyi az energiatar-

talma, mint a hagyományos 40 literes üzemanyagtankban lévő benzinnel. Egy izraeli társaság elkezdte a prototípus tervezését, és a Samsung cég hasonló elven alapuló robogó prototípusán dolgozik.

Abu-Hamed és társai nem az elsők, akik ilyen úton járnak. A Daimler Chrysler óriáscég már kifejlesztett egy Nátrium nevű járművet, amelyben a hidrogén nátrium és víz reakciójából jön létre. Tiszta víz helyett azonban nátrium-bórhidrát vizes oldatát használták, amely ruténium katalizátor jelenlétében hidrogént szabadít fel. A Nátrium autó csúcsebbsége 130 km/h volt, és egy tanknyi üzemanyaggal 500 kilométert lehetett vele megtenni. A cég azonban 2003-ban felhagyott a projekttel, mivel igen nehéz és költséges lett volna az ilyen kocsik gazdaságos működéséhez szükséges infrastruktúrát kiépíteni.

A szakértők meglehetősen szkeptikusak azt illetően, hogy belátható időn belül víz üzemanyagú autók tömegével fognak közlekedni. *Jim Skea*, a londoni UK Research Center kutatási igazgatója szerint nem valószínű, hogy a következő 5–10 évben ilyen autót látni fogunk. A Daimler Chrysler is inkább az irányban tesz erőfeszítéseket, hogy az autók üzemanyaga cseppfolyós hidrogén legyen, amelyet a töltőállomások könnyebben kezelhetnek.

(<http://www.newscientist.com>)

## Fém amely elpusztítja a szuper-baktériumokat

A baktériumok egyre veszélyesebbek lesznek, „hála” a hagyományos antibiotikumokkal szembeni rezisztencia egyre szélesebb körű kialakulásának. Új fegyverre van tehát szükség, és lehet hogy a tudósok meg is találták ezt a gallium nevű igen ritka fém alakjában. Egy új vizsgálat szerint a baktériumok könnyen összetéveszthetők ezt a fémet a táplálkozásukhoz nélkülözhetetlen vassal, és elpusztulnak, ha sokat vesznek fel belőle. Mivel a gallium már hatóságilag engedélyezett gyógyszer, a munka igen gyorsan piacra dobható mikrobaellenes gyógyszerek egy új csoportjához vezethet.

A gyógyszereknek ellenálló baktériumok között a *Pseudomonas aeruginosa* különösen kellemetlen. Az izomsorvadásban szenvedő páciensek között a halál leggyakoribb oka ez a baktériumfertőzés, amely a sebek lassú gyógyulását eredményezi, a testbe helyezett műszerek, például katéterek körül kialakuló elváltozásokat okoz, valamint a meggyengült immunrendszerű betegeket is megtámadja. A baktériumnak azonban van egy gyenge pontja, szüksége van vasra, hogy DNS-t tudjon szintetizálni, energiát termeljen, valamint védekezzen a mérgező oxidáció ellen.

Pradeep Singh, a Washington Egyetem, Seattle orvos-mikrobiológusa és társai ezt a tulajdonságot akarják kihasználni hogy ezt az igen ellenálló baktériumot

megfékezzék. A kutatócsoport az ezüstös gallium fém-mel próbálkozott, amely ionjainak mérete és töltésállapota igen hasonló a vaséhoz, de annak az életfunkcióját nem képes ellátni. Ha egy Petri-csészében *Pseudomonas aeruginosa* kolóniához kismennyiségű galliumot adtak, a baktériumszaporulat három nagyságrenddel csökkent. Az egereknél hasonló jelenséget figyeltek meg: igen kismennyiségű gallium naponta történő belelegzése jelentősen csökkentette a légúti fertőzések esélyét. Singh felhívta a figyelmet arra, hogy intravénásan adagolt gallium károsíthatja a vesét, ezért túl korai még a biztonságos emberi dózisiról beszélni. A fém ellen az antibiotikumokkal ellentétben nem alakul ki rezisztencia, mivel hatásmechanizmusuk igen széleskörű és változatos, ezért igen vonzó alternatívát jelent az antibiotikumokkal szemben. A kutatócsoport eredményeit a *Journal of Clinical Investigation* című szakfolyóiratban publikálta. Daniel Hassett, az University of Cincinnati, College of Medicine, biológusa szerint Singh és kollégái fontos felfedezést tettek: „Rendkívül izgalmas munka egy új antibakteriális gyógyszer kifejlesztésében.” A galliumot már használják a vér rák okozta magas kalciumszintjének kezelésére, ezért ez a körülmény meggyorsíthatja az új szer klinikai vizsgálatának lefolytatását.

(<http://sciencenow.sciencemag.org>)

## MINDENTUDÁS AZ ISKOLÁBAN

### MITŐL SZÍNES AZ ÉLŐVILÁG?

Általában hajlamosak vagyunk arra, hogy ami mindennapi tapasztalat, azt egyszerűen természetes és magától értetődő dolognak tartjuk. Így van ez a színekkel is.

„A szín a természet mosolya, egy csöppnyi igazság” – mondta egy angol bölcs. És milyen igaza volt! Menynyivel kisebb élményt nyújt például a fekete-fehér televízió és film, mint a színes. Színek nélkül kiüresedne világunk. Talán fel sem tűnik, de *sárga* színnel ragyog a Nap, *kék* az ég és a tengerek színe, *vörös* vér kering az ereinkben, *zöld* színben pompáznak a lombok, hogy csak néhányat említsünk. Az egyes színekkel különböző érzelmi hatást is kiválthatunk. Más színű fényrel világítják meg az iskolai tantermet, mással a bárókat, a húsos pultokat az ételkészítésekben. Tárgyaink a megvilágító színtől függően más és más színűnek tűnnek, s bennünk is különböző hatásokat váltanak ki.

A történelem folyamán a színeknek szimbolikus jelentése is kialakult. Egy időben, Kínában sárga ruhát csak a császár hordhatott, mert a sárga a legmélyebb bölcsesség, a legteljesebb megvilágosodás jelképe volt. A gyászoló kínaiak fehérbe öltöztek, jelezve, hogy az elhunytat a tisztaság és a fény országába kísérik.

Mást jelentenek a színek a festőknek és a fizikusoknak, az irodalmároknak, a kémikusoknak, mászt a pszichológusoknak és az ipari formatervezőknek. A *színtan* a fizika és az orvosi szakkönyvek önálló fejezetévé vált. De művészek is könyveket töltenek meg a színekkel kapcsolatos ismereteikkel.

Mi a magyarázata annak, hogy az égboltot kéknek, a fűvet zöldnek, a paradicsomot pirosnak, a grafitot feketének látjuk? Mitől színesek a lepkék, a madarak? Hogy ilyen kérdésekre válaszolhassunk, segítségül kell hívnunk a fizikát, a kémiát, a biológiát.

### A színek

A szín mint jelenség csak részben függ fizikai-kémiai folyamatoktól. Függ a szem működésétől, s attól is, hogy mi megy végbe az agyban. A fény érzékelése összetett, *fotokémiai*, *idegi* és *pszichológiai* folyamatok eredménye. Az egészséges emberi szem színérzékelése rendkívül érzékeny, igen sokféle színárnyalatot képes megkülönböztetni.