Tudományról egyszerűen Hírlevél

Szerkeszti: Ritz Ferenc
E-mail: grandfer49@gmail.com

VI. évfolyam, 7-8. szám

Mérgezés lehet az ára a nanoforradalomnak 1
Ilyen a víz a senki földjén 4
Hatalmas vízkészlet a Föld köpenyében 5
A kvantummechanika magyarázza a fotoszintézis hatékonyságát 6
Víz születik a planetáris ködökben is 6
Lehet, hogy az idő csak illúzió 8
Mióta van velünk a rák? 9
Megtalálták a rákbetegség legősibb gyökereit 10
A turizmus kicsinálja az Antarktiszt 11
Eltűnik az örök fagy birodalma 11
Gyengül a Föld egyik fő védőpajzsa 12
Rövid hírek, érdekességek 13
Jót tenne a klímának, ha elterelnénk a repülőket 17
Súlyosan mérgezettek Európa folyói 17
Vége a gyógyszergyárak nagy hallgatásának 17
Feel Flux: a magyar játék 18
Magyar találmány nyert díjat 18
Óceántisztítás dán módra 20
Több szén-dioxid, kevesebb felhő 21
A medvetalp nem játék 21
Óriási ürülékszőnyeg lebegett a Balatonon 23

Mérgezés lehet az ára a nanoforradalomnak

GILICZE BÁLINT *2014. 06. 20. 10:02 ORIGO.HU*

Fertőtlenítő aeroszolok, baktériumölő zoknik, vízlepergető festékek, kizárólag a rákos sejteket pusztító gyógyszerek: ezt ígéri a nanotechnológia. Ellenzői szerint a rendkívül apró részecskék károsak lehetnek az emberi szervezetre. A világ legnagyobb vegyipari vállalata, a BASF éves tudományos sajtókonferenciáján jártunk utána, milyen lehetőségeket és kockázatokat hordoznak az újfajta anyagok.

„Kérem, kössék be a biztonsági öveiket, ez itt nem Isztambul" – kérte mosolyogva a gyárlátogatásra összegyűlt újságírókat idegenvezetőnk, a joviális török Pascha, mielőtt ráfordultunk volna az Ethanolstrasséra. A világ legnagyobb vegyipari vállalata, a hetvenes-nyolcvanas évek magnókazettáiról jól ismert BASF ludwigshafeni gyárában jártunk, jobban mondva buszoztunk egy röpke órán át.

Ahogy a különböző vegyületekről elnevezett utcákon kanyarogtunk a csővezetékek között, egyvalamit biztosan megértettünk: egy vegyészmérnök számára nincs haszontalan anyag, hiszen az egész gyár úgy fejlődött ekkora méretűvé, hogy a korábbi gyártási szakaszokban keletkezett melléktermeknek kerestek új alkalmazást. Ezekből azután újabb termékek születtek további melléktermékekkel, és így szép lassan, csaknem 150 év elteltével tíz négyzetkilométert hálóznak be a csövek. A gyár dolgozói, ha egy távolabbi ponton szeretnék kieresztени a gőzt (vagy a gázt), többnyire piros biciklijükre pattannak – a szín állítólag egy cseh cégnek köszönhető, mely pénz híján csak természetben, vagyis festékkel tudott fizetni egy szállítmányért, és ez az árnyalat volt a legolcsóbb.



Csövek, csövek és újabb csövek a BASF ludwigshafeni gyárában

Forrás: BASF/Bernhard Kunz

Az útvonalat ügyesen tervezhették meg német vendéglátóink, mert mire kezdett beszivárogni a buszba az utcákat elöntő állott kakaószag (távolabb a derékvastagságú zöld csövektől, melyekben mentol halad biztos úton a rágógumigyár felé), el is érkeztünk a BASF nanotechnológiai kutatásait bemutató sajtóesemény helyszínére.

Mi a nanotechnológia?

Képzeljük el, hogy a budapesti Nagykörúton állunk valamikor 2030 körül. Szippantsunk bele a levegőbe egy kellemes november végi estén, amikor a várost szokás szerint puha szmogtakaró borítja. Tüdőnk teniszpálya méretű felszíne minden bizonnyal új kihívások elé néz majd.

A dízelkorom mennyisége remélhetőleg csökken valamicskét, a régi fékpofákból és az épületbontásokból sem jut annyi azbeszt a levegőbe, mint korábban, ha azonban elektronmikroszkóppal vizsgáljuk a levegő szilárdanyag-tartalmát, új jövevények kerülnek a szemünk felé: apró ezüstszemcsék a fertőtlenítő aktívezüst-aeroszolokból vagy baktériumölő zoknikból, továbbá vízlepergető ruhákból és autófényezésből származó polimer-nanolemezkék, rengeteg titán-dioxid- és cink-oxid-nanorészecske a

kozmetikumokból és naptejekből, és még ki tudja, milyen új anyagok.

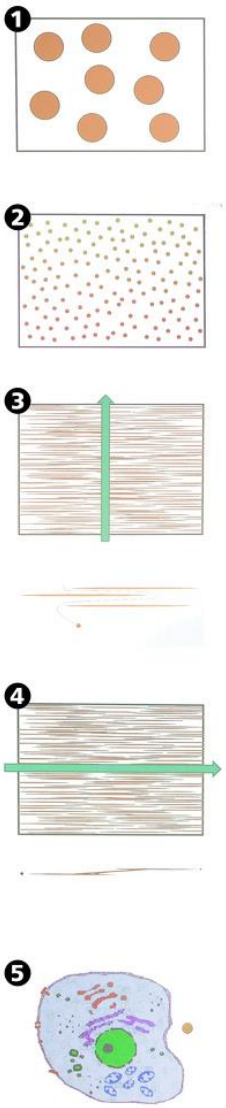
Ezek a nanorészecskék méretük miatt gyakorlatilag akadálytalanul hatolnak át a légutak fizikai védelmi rendszerén. Lesznek köztük olyanok, melyek lassacskán kiürülnek a szervezetünkből, lesznek teljesen ártalmatlan vendégek, de a jelenlegi kutatások alapján nem tudjuk kizárni, hogy a sokezer-féle, ellenőrizetlen forrásból származó mesterséges nanorészecske között akadnak majd olyanok is, amelyek képesek kárt okozni.

A nanotechnológia hívei vízlepergető csodaszerekről, meglepő tulajdonságú új anyagokról és innovatív, a beteg szervezetét kevésbé terhelő rákgyógyszerekről beszélnek, ellenzői viszont éppen attól félnek, hogy a környezetünkbe kerülő nanorészecskék ugyanilyen könnyen bejuthatnak az emberi sejtekbe, és inkább elősegítik, mint csökkentik a daganatok kialakulását.



Dr. Förster magyaráz Fotó: Gilicze Bálint - Origo

Az új találmányok elfogadása mindig érzelmi hullámvasúttal jár – mondta erről Stephan Förster, a Bayreuthi Egyetem fizikai kémia tanszékének professzora a BASF-konferencián. Először mindenki hatalmas várakozásokkal tekint rájuk (a nyolcvanas években nanorobotokat vizionáltak, melyek kis fémkarjaikkal helyre teszik a rakoncátlankodó vörösvértesteket), aztán következik a kegyetlen csalódás, amikor az ember nanorobot helyett csak egy zacskó fehér port lát, aminek a kutatók valamiért nagyon örülnek, majd ezt követi egy szép, folyamatos emelkedés, melynek során felfedezik a technológia gyakorlati alkalmazási területeit. Itt tartunk most.



A nanotechnológia lényege Forrás: Origo, BASF

Mitől is olyan különlegesek ezek a részecskék, melyek mérete a milliméter tízezred és milliomod része közé esik? Képzeljük el, hogy van egy grammunk valamilyen anyagból, és szeretnénk eloszlatni egy adott térfogatban. A hagyományos technológiákkal előállított anyagoknál valami olyasmit kapunk, mint amit az *1-es ábra* mutat.

Ha ugyanilyen tömegű anyagot kisebb részecskékre tudnánk bontani, látható, hogy összességében sokkal nagyobb felületet kaptunk, anyagunk sokkal egyenletesebben tölti ki a teret, és az átlagos felület-felület távolság csökken *(2)*. Így oldhatóbbá válik az anyag, a nagyobb felületek vegyi reakciókat segíthetnek elő, segítségükkel nagyobb elektromos kapacitások, a kisebb távolságokkal gyorsabb töltés és kisütés hozható létre például az akkumulátorokban.

Ha ugyanebből az anyagból vékony, párhuzamos lemezkéket tudunk gyártani, keresztirányban csökken az áteresztőképesség, hiszen a bejutó részecskéknek egy bonyolult labirintuson kell átverekedniük magukat *(3)*. Ez nagyszerű lehetőséget ad hőszigetelő, vízlepergető, karcolásálló bevonatok készítésére.

A párhuzamos lapocskák hosszirányban is hasznosak lehetnek, ha áramvezetésről vagy szakítószilárdságról van szó *(4)*. Erre jó példát ad az egyetlen atom vastagságú szénhálókból álló grafén, amely már igen kis mennyiségben is növelheti egy kompozit anyag vezetőképességét.

Végül a nanorészecskék az emberi sejtekhez képest is kicsik (mérettartományuk nagyjából egybeesik a vírusokéval). Ezért arra is használhatók, hogy különféle anyagokat célzottan a sejtbe juttassunk, méretük miatt az immunrendszer is lassabban reagál rájuk, és elérhető, hogy a vese is kiválassza őket, tehát ne halmozódjanak fel a szervezetben *(5)*.

A nanorészecskék esetében a korábban megszokottnál sokkal nagyobb a hasznos felület. Márpedig az anyag csak a felületeken képes aktív lenni, ahol a rendszer más összetevőivel érintkezhet – egy szilárd szemcse belsejében csak halott tömegről beszélünk. Nanotechnológiával lényegében elérhető, hogy az anyag teljes tömege a funkciót szolgálja. A nanométeres mérettartomány alatt már molekulákat találunk – itt kezdődik a kémia birodalma.

Hogyan mérgezhetnek a nanoanyagok?

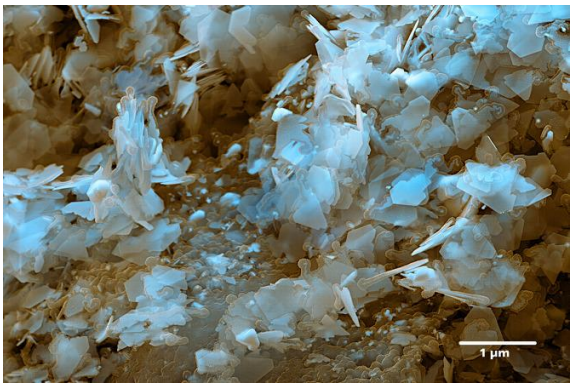
Bár a sajtókonferencián sok szó nem esett arról, hogy a cég növényi biotechnológiai (nevezzük nevén: génmódosítási) részlegét Amerikába telepítették 2012-ben, mert az unióban ezt a kutatási irányt nem támogatja, mégis érezhető volt, hogy a BASF vezetése tart attól, hogy a nanorészecskék környezeti és egészségügyi hatásaitól aggódók átpasszíroznak az EU-t vezető intézményeken valamilyen nanoanyag-regisztrációs vagy jelölési rendszert.

A felmerülő kérdésekre dr. Robert Landsiedel, a cég rövid távú toxikológia részlegének vezetője próbált előadásában válaszolni – mindjárt hozzátéve, hogy a névvel ellentétben hosszabb távú vizsgálatokat is folytatnak a nanoanyagokról.

A nanorészecskék kockázatainak felméréséhez tudnunk kell, milyen formában jelenhetnek meg, hogyan kerülhetünk velük kapcsolatba, és hogyan fejthetik ki hatásukat az emberi szervezetben. Előfordulhat, hogy valamilyen szilárd közegbe ágyazva jutnak el hozzánk (ilyenek a szén nanocsövekkel megerősített műanyagból készült teniszütők), de folyadékban vagy gázban eloszlatva is találkozhatunk velük (cink-oxid és titán-dioxid a naptejekben, vagy éppen a dízelkorom a levegőben).

A következő kérdés, hogy miként juthatnak be a testünkbe: a bőrön keresztül, lenyelve vagy belélegezve. Ha már ez bekövetkezett, meg kell vizsgálni, milyen átalakulásokon mehetnek keresztül, például előfordulhat, hogy a nanorészecskéket tartalmazó szilárd anyagot megrongálja a gyomorsav, és az addig a helyükön ülő nanorészecskék kiszabadulnak. Végül azt is vizsgálni kell, hogy a részecskék hova juthatnak el a testben, és ott milyen kárt okozhatnak.

Ismert, hogy bizonyos nanorészecskék a méretük miatt képesek áthatolni a test természetes határain, bejutni a véráramba, áthatolni a sejthártyán, sőt, bejutni a sejtmagba, miközben anyagukat önmagában nem találták veszélyesnek. Ez a kutatási terület meglehetősen újnak számít, így egyelőre annyit tudunk, hogy a részecskék elvileg okozhatnak gyulladást, beleavatkozhatnak a sejtfolyamatokba – beleértve az osztódást –, felületükön katalizálhatnak bizonyos reakciókat, nem kívánt anyagokat vihetnek be a sejtbe, de vannak teljesen ártalmatlan nanorészecskék is.



Ezüst nanolemezkék, amelyekkel egy műanyag vezetőképességét növelik Forrás: BASF

A nanoanyag teljes termékciklusa is fontos

Dr. Landsiedel figyelmünkbe ajánlotta a kutatási eredményeiket összefoglaló több száz oldalas kötetet, melyben a rövid távú (jellemzően 5–90 napos) toxikológiai vizsgálatokkal legalább részleges válaszokat próbáltak adni a fenti aggályokra.

Kollégái több kísérletben is vizsgálták, hogy a szilárd közegbe (műanyagba, cementbe) ágyazott nanorészecskék (szén nanocsövek, nanoszilikátok) milyen mértékben képesek kiszabadulni különböző mechanikus és környezeti hatásokra. Az eredmények azt mutatták, hogy mechanikai hatásra gyakorlatilag nem szabadulnak fel nanoméretű részecskék, és a környezeti hatások (UV-sugárzás, hő, oxidáció) ellen is lehet védekezni megfelelő műanyagok, polimerek használatával. Ha viszont egy nanoanyagot tartalmazó termék hosszú életciklusát nézzük, akkor a végén (nem ellenőrzött égetésnél, szeméttelepen) előfordulhat, hogy szabad nanocsövek kerülnek a levegőbe, melyek sokkal stabilabbak, mint az őket körülvevő műanyag.

A szén nanocsövek, mint bizonyítottan mérgező anyagok, gyakran kerültek a kutatás fókuszába. Megállapították, hogy egyes típusok valóban hosszú ideig, lebomlás nélkül megmaradnak a szervezetben, és a tüdőben gyulladást okozhatnak, azonban a folyamat az eddigi kutatások alapján nem követi azt az útvonalat, amely az azbesztnél a rosszindulatú daganat kialakulásához vezet.



Dr. Robert Landsiedel Fotó: Gilicze Bálint - Origo

Landsiedel és társai egyik legfontosabb kutatásukban tizenhárom nano- és egy mikroméretű részecskékből álló fém-oxid-por hatásait vizsgálták patkányok tüdejében. Arra a következtetésre jutottak, hogy ezek többségükben nem okoznak semmiféle mérgezést, az immunrendszer (falósejtek) tevékenysége nyomán révén legfeljebb a közeli nyirokcsomókban mutathatók ki (kivéve a polimerrel kezelt szilikátot, mely megjelent a lépben). Ahol tapasztaltak is valamilyen mérgező hatást, ott is csak az anyag koncentrációjától függő gyulladást észleltek, vagyis egyszerűen a finom porok ismert hatása köszönt vissza, nem pedig valami teljesen új típusú nanotoxicitás.

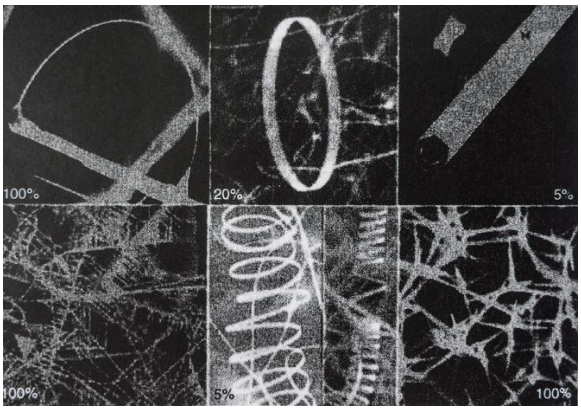
Ha már fém-oxidoknál tartunk: vizsgálták a nanoszerkezetű titán-dioxid- és cink-oxid-tartalmú naptejek bőrre gyakorolt hatását, és még leégett bőrön is azt tapasztalták, hogy ezek a nanorészecskék nem képesek túlzottan mélyre jutni a többrétegű, részben elhalt sejtekből álló hámban.

A test határain innen

Annak tehát viszonylag kicsi az esélye, hogy a bőrön keresztül nanorészecske kerül a szervezetünkbe, de az emésztőrendszeren át nagyobb a kockázata, és belégzéssel a legnagyobb. A részecskét jobbára egy falósejt kebelezi be, amellyel elvileg a testet behálózó nyirokrendszer bármely részére eljuthat a részecske méretétől, alakjától, felületi töltésétől függően: így megjelenhet a vérben, a lépben, a májban, de a méhlepényen is átjuthat, sőt, átlépheti a vér-agy gátat is.

Általános megfigyelés, hogy a nanorészecskék e folyamat során nem bomlanak le, legfeljebb a felületükre tapadt fehérjéket és egyéb anyagokat távolítja el a falósejtek munkája. Egyesek közülük a májsejtek révén kiürülnek az epével, a kisebbeket (egyes 6 nm

átmérőjű alatti fém-oxidokat és meglepő módon bizonyos vékony, de igen hosszú nanocsöveket) pedig kiválasztja a vese, azonban így is maradnak a szervezetben olyanok, amelyek sorsáról nem sokat tudunk.



Különféle alakú cink-oxid-nanorészecskék Forrás: Robert Landsiedel

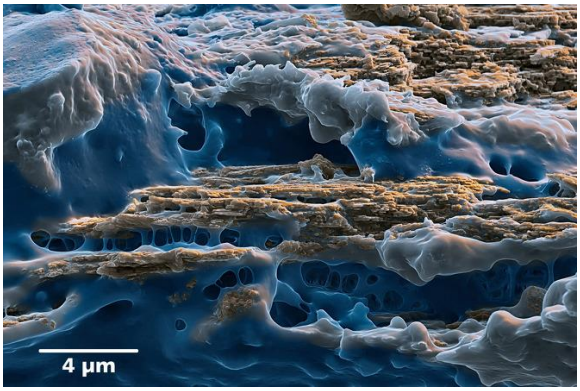
Ha egy részecske már bent van, és egy ideig bent is marad szervezetünkben, talán a legfontosabb kérdés, hogy képes-e káros hatást kifejteni génjeinkre (szakszóval ez a genotoxicitás). Az irodalomban fellelhető genotoxicitási vizsgálatokat összegezve Landsiedel 2012-es cikkében mindenekelőtt arra hívta fel a figyelmet, hogy a kutatási terület újdonsága miatt még nem alakultak ki megfelelő szabványok a nanoanyagok ilyen vizsgálataihoz, vagyis a kísérlet megismételhetősége-ellenőrizhetősége érdekében a nanorészecskéknek több jellemzőjét kell pontosan rögzíteni a „hagyományos" anyagokhoz képest.

Így látható, hogy valóban léteznek a sejtek örökítőanyagát befolyásoló nanorészecskék, azonban hatásuk függhet a kísérleti körülmények esetleges részleteitől (más esetekben a lényegtelennek tartott szennyezésektől és azoktól az anyagoktól, amelyeket csak a nem élő szervezettel folyó kísérletekben használnak, és megtapadnak a nanoanyag relatíve hatalmas felületén).

Hogy állunk most? Valós veszély, hogy a nanoanyagok károsíthatják a géneket, de még alig vannak összehangolva és szabványosítva a különböző, élő és nem élő szervezetben lefolytatott nanoanyagos kísérletek, az in vivo és az in vitro vizsgálatok. A nanoanyagokat még nem is osztályozták úgy, hogy az alapján konkrét vizsgálatok nélkül viszonylag biztos következtetéseket lehetne levonni arról, hogy mennyire mérgezők.

Nanotűk a szénakazalban

A nanoanyagok veszélyeit tehát éppen azok a tulajdonságok adják, melyek előnyeiket is jelentik: kis méretük, hatalmas fajlagos felületük és elképesztő sokféleségük. Nem is véletlen, hogy Robert Landsiedel kolléganője, aki a nanotechnológiáról folytatott társadalmi párbeszéd előnyeiről beszélt, sokat emlegette azt a jelképes mérleget, amelynek egyik serpenyőjében az innováció, a másikban pedig a kockázat áll.



A cement vízállóságát növelő polimer nanorétegek Forrás: BASF

Ha egy cég olyan komoly erőforrásokkal rendelkezik, mint a BASF, képes lehet ezt a mérleget a jó irányba billenteni, hiszen kiterjedt vizsgálatokat végezhet az új anyagokon, mielőtt piacra dobná őket, ráadásul egy olyan jól szabályozott környezetben, mint Nyugat-Európa, a termékek életciklusának ellenőrzése is többé-kevésbé megoldható. A világ többi részén azonban a mérleg könnyen a másik irányba billenhet. A nanotechnológiai forradalom kitörésével várhatóan egyre-másra nyílnak majd olyan üzemek, melyekben ellenőrizhetetlen körülmények között készülnek nanorészecskéket tartalmazó termékek.

Kiszűrésükhöz távolról sem elegendőek a hagyományos anyagvizsgálati módszerek, amelyekkel például a szennyező vegyi anyagok kimutathatók, hiszen az egészségre káros nanorészecskék anyaga rendszerint egyáltalán nem különleges – csak az alakjuk és a méretük. Rengeteg módszer létezik arra, hogy a nanorészecskék jelenlétét és méreteloszlását vizsgáljuk, azonban a részecskék jellemzéséhez karakterizálásukhoz bonyolult minta-előkészítési eljárásra és elektronmikroszkópos vizsgálatra van szükség.

Tanulság? A nanoanyagok elkülönítése és vizsgálatuk automatizálása jelenleg még távoli cél, így amíg ezek a módszerek nem lesznek széles körben elérhetők, csak abban bízhatunk, hogy a korábban említett jelképes mérleg a jó irányba billen.

Módszerek a nanorészecskék kimutatására

Viszonylag egyszerűbb a dolgunk, ha csak a részecskék méreteloszlását szeretnénk megmérni. Megvizsgálhatjuk a mintán átbocsátott fény szóródását (fotonkorrelációs spektroszkópia, PCS), méretarányosan "felhizlalhatjuk" a nanorészecskéket, hogy azután már optikai módszerekkel vizsgálhatóak legyenek (kondenzációs részecskeszámlálás, CPC), megfigyelhetjük töltött részecskék mozgási sebességét elektromos térben (differenciális mobilitásanalízis, DMA), szilárd anyagoknál használhatunk röntgendiffrakciót (XRD), de ezeken felül még számos más módszer ismeretes.

A részecskék alakjának vizsgálata sokkal körülményesebb, ugyanis egyrészt reprezentatív mintát kell vennünk, ami egy bonyolult anyagnál nem is olyan egyszerű, másrészt a minta-előkészítés igen munkaigényes. Használhatunk transzmissziós elektronmikroszkópot (TEM), ahol vákuumkamrában elektronnyalábot irányítanak a mintára (ezt a két körülményt tehát el kell viselnie a preparált anyagnak károsodás nélkül), a pásztázó elektronmikroszkópiánál (SEM) ráadásul a minta felületét elektromosan vezetővé is kell tennünk, végül az atomerő-mikroszkópiánál (AFM) a felületet pásztázó tű tapogatja le, melynek mozgását egy lézersugárral mérik. Itt a minta megfelelő tapadásának és stabilitásának elérése okozhat gondot.

Ilyen a víz a senki földjén

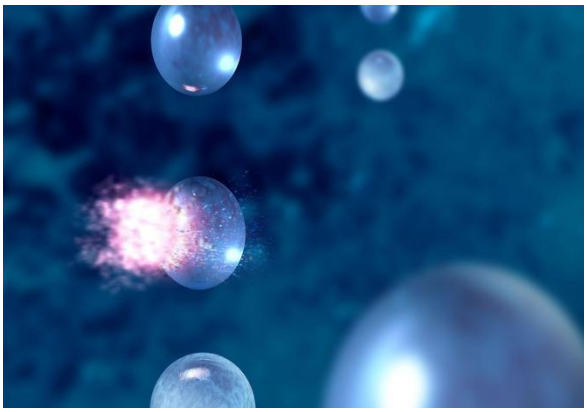
PESTHY GÁBOR *2014. 06. 19. origo.hu*

A víz az egyik legkülönösebb folyadék. Még rendkívül alacsony hőmérsékleten is folyékony maradhat, és ilyenkor különös, alig ismert szerkezetet vesz fel. Amerikai kutatóknak sikerült közelebb jutniuk annak megfejtéséhez, hogyan rendeződnek el a vízmolekulák ebben a „senki földjének" nevezett hőmérsékleti tartományban.

Egyszerű molekulaszerkezete ellenére a víznek sok különös tulajdonsága van. Szilárd alakja kevésbé sűrű, mint a folyékony halmazállapota, ezért úszik a jég a vízen. Nagy mennyiségű hőt képes elnyelni, amelyet messzire szállítanak az óceáni áramlatok, és így jelentős hatást gyakorol az éghajlatra. Különleges sűrűségi profilja pedig megakadályozza, hogy a tengerek és a tavak a fenekükig befagyjanak, ami lehetővé teszi, hogy a halak túléljék a telet.

Ezek a tulajdonságok még felerősödnek, amikor a tisztított vizet túlhűtik (ez az úgynevezett szuperhűtött víz). Amikor a víz rendkívül tiszta – nincs benne a jégkristály-képződést megindító mag – folyékony maradhat a normálisnál sokkal alacsonyabb

hőmérsékleten. A víznek a körülbelül -41 Celsius-foktól a -113 Celsius-fokig terjedő hőmérsékleti tartományát senki földjének nevezik a szakemberek. A kutatók évtizedek óta keresik a lehetőséget, hogy jobban felderíthessék, mi történik a vízmolekulákkal -41 Celsius-fok alatti hőmérsékleten, de eddig jórészt csak elméletekre és modellekre támaszkodhattak.

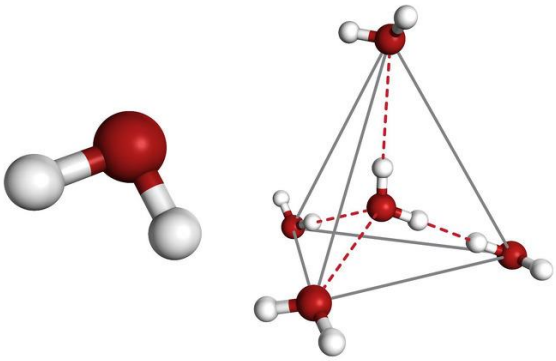


A szupergyors röntgenlézer-impulzus segít a még folyékony szuperhűtött víz szerkezetének meghatározásában

Forrás: Greg Stewart/SLAC

Most az amerikai SLAC Nemzeti Gyorsító Laboratóriumkutatóinak sikerült közelebb jutniuk a kérdés kísérleti megoldásához. A Linac Koherens Fényforrás (Linac Coherent Light Source, azaz LCLS) röntgenlézer kvadrilliomod (10_{-24}) másodperces impulzusai lehetővé tették számukra, hogy pillanatfelvételeket készíthessenek a víz részletes molekulaszerkezetéről ebben a rejtélyes hőmérséklet-tartományban egy pillanattal az előtt, hogy a víz megfagyna.

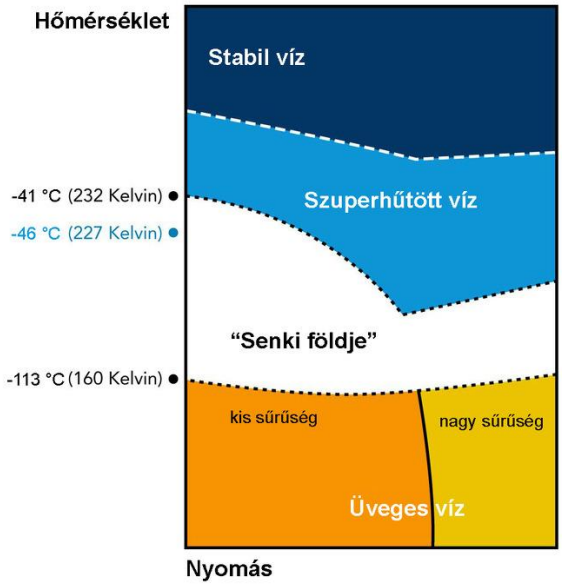
A Nature-ben közzétett kutatás kimutatta, hogy a víz molekuláris szerkezete folyamatosan átalakul, amint ebbe a hőmérsékleti tartományba lép, és további hűtéssel a szerkezeti változások sokkal drámaiabban gyorsulnak fel, mint azt az elméleti modellek jósolták.



A vízmolekulák (balra egy) szuperhűtéskor egyre gyorsabban piramisszerű szerkezetet vesznek fel (jobbra) Forrás: Greg Stewart/SLAC

A kísérletben a kutatók apró vízcseppekből álló egyenletes áramlást hoztak létre egy vákuumkamrában. Miközben a cseppecskék a lézersugár felé haladtak, folyadéktartalmuk egy része gyorsan elpárolgott, így szuperhűtötték a maradék folyadékot. (Hasonló folyamat hűt bennünket is, amikor izzadunk.) A vízcseppek által megtett út szabályozásával a kutatók képesek voltak finomhangolni a hőmérsékletüket, amit a röntgenlézersugárba belépéskor értek el.

A kutatást vezető Anders Nilsson és csoportja azt reméli, hogy sikerül még alacsonyabb hőmérséklet-tartományba is lehatolni, ahol a víz üveges – nem kristályos – szilárd halmazállapotba alakul. Azt is meg akarják határozni, vajon a szuperhűtött víz elér-e egy olyan kritikus pontot, ahol a szokatlan tulajdonságok csúcspontra érnek, és ha igen, mi ez a hőmérséklet.



A víz állapotváltozásai a hőmérséklet és a nyomás függvényében

Forrás:Greg Stewart/SLAC, Ultrafast Chemical Physics Group/University of Glasgow, Scotland

Hatalmas vízkészlet a Föld köpenyében

SG.hu



Az összes óceánunkénál háromszor nagyobb vízmennyiségre bukkantak mélyen a Föld felszíne alatt, ami megmagyarázhatja, honnan eredeztethetők bolygónk felszíni víztömegei.

A víz egy ringwoodit nevű kék kőzetben rejtőzik, ami 700 kilométer mélyen, a köpenyben helyezkedik el. A hatalmas tároló új megvilágításba helyezi a földi víz eredetét. Egyes geológusok szerint a víz a bolygóra záporozó üstökösökkel érkezett, az új felfedezés azonban egy alternatív elgondolást támaszt alá, mely szerint az óceánok fokozatosan szivárogtak elő a korai Föld belsejéből.

"Ez megfelelő bizonyíték arra, hogy a Föld vize a bolygó belsejéből származik" - mondta a kutatást vezető Steven Jacobsen, amerikai tudós, aki szerint a mélyben rejtőző víz egyfajta közbenső, kiegyenlítő tárolóként is szolgálhat a felszíni óceánok számára, megmagyarázva, miért maradtak vizeink évmilliókon át azonos méretűek.

Jacobsen csapata 2000 szeizmométert használt több mint 500 földrengés szeizmikus hullámainak tanulmányozásához. Ezek a hullámok áthaladnak a Föld belsején, beleértve a magot is, és észlelhetők a felszínen. A hullámok különböző mélységekben mért sebességeiből a kutatócsoport kikalkulálta, milyen kőzettípusokon haladtak át. A hullámok lassulása árulta el a vízréteget, a nyirkos kőzeteken ugyanis tovább tart az áthaladásuk, mint a szárazok esetében.

Jacobsen már előre kidolgozta, mi történhet a hullámokkal a víztartalmú ringwoodit jelenlétében. Laboratóriumában ringwooditot termelt, majd a 700 kilométeres mélységben uralkodó hatalmas nyomásoknak és hő mérsékeltnek vetette alá. Elemzéseik

egyértelműen nedves ringwooditra utaló jeleket észleltek a köpeny alsó és felső régióit elválasztó, 700 kilométeres mélységben elhelyezkedő átmeneti zónában. Abban a mélységben a nyomás és a hőmérséklet pont megfelelő a víz kisajtolásához. "Olyan mintha izzadnának" - utalt a ringwoodit viselkedésére Jacobsen, aki ezzel alátámasztja Graham Pearson, kanadai tudós márciusban publikált tanulmányát.

Pearson egy, az étmeneti zónából származó gyémántot tanulmányozott, melyet egy vulkán hozott felszínre, felfedezve, hogy víztartalmú ringwoodit található benne. Ez volt az első komoly bizonyíték az átmeneti zóna vízkészletére. "A víztartalmú ringwoodit első jelentése óta újabb ringwoodit kristályt találtunk, ami ugyancsak vizet tartalmazott, vagyis rendkívül szilárdak a bizonyítékok" - tette hozzá Pearson.

Eddig Jacobsennek csak arra van bizonyítéka, hogy az Egyesült Államok alatt helyezkednek el víztartalmú kőzetek, így a következő lépés annak kiderítése, vajon az egész bolygót körülöleli-e ez a réteg. "Hálásnak kell lennünk ezért a mélyben fekvő tárolóért. - mondta. "Ha nem lett volna ott, akkor a felszínen lenne az összes víz és csak a hegycsúcsok emelkednének ki"

Az algák és a kvantum koherencia



Egy kutatócsoport felfedezte, hogy a szegényes fényviszonyok között élő algák képesek ki- bekapcsolgatni egy kvantumjelenséget, a koherenciát. A jelenség szerepe az algáknál egyelőre rejtély, de a kutatók szerint segítheti a napenergia hatékonyabb begyűjtését. A csoport reményei szerint a koherencia egy élő organizmusban betöltött pontos szerepének megfejtésével számos műszaki előrelépést érhetnek el, például az organikus napcellák területén.

A kvantumfizikában egy koherens rendszer, melyben minden kvantumhullám igazodik a többihez, számos állapotban létezhet egyidejűleg, ezt a hatást nevezik szuperpozíciónak. "Parányi egysejtű algákat, úgynevezett kriptofitákat tanulmányoztunk, amik a vizek mélyén, vagy vékony jégtakarók alatt élnek, ahová nagyon kevés fény jut el" - nyilatkozott a kutatást vezető Paul Curmi, az ausztráliai Új Dél-Walesi Egyetem professzora. "A legtöbb kriptofita rendelkezik egy fénygyűjtő rendszerrel, melyben jelen van a kvantum koherencia. Találtunk azonban egy kriptofita osztályt, ahol egy fénygyűjtő fehérje alakját megváltoztató genetikai mutáció miatt ez kikapcsolódott"

A felfedezés azt jelenti, hogy a kutatók képesek lesznek felfedni a koherencia fotoszintézisben játszott szerepét a két különböző protein típussal rendelkező organizmusok összehasonlításával. Curmi szerint a koherencia fokozhatja a fotoszintézis hatékonyságát, lehetővé téve az algák szinte fény nélküli létezését. "Amint egy fénygyűjtő fehérje foglyul ejti a napfényt, a szerzett energiát a lehető leggyorsabban el kell juttatnia a reakcióközpontba, ahol az energia kémiai energiává alakul. Azt gondoltuk, hogy az energia véletlenszerű módon jut a reakcióközpontba, mint egy haza tántorgó részeg. A kvantum koherencia azonban lehetővé teszi az energia számára, hogy egyidejűleg minden lehetséges útvonalat teszteljen, mielőtt elindul a leggyorsabbon" - magyarázta.

Ennek vizsgálatához a kutatók röntgenkrisztallográfiát alkalmaztak, amivel kidolgozták három különböző kriptofita faj fénygyűjtő rendszereinek kristályszerkezetét. Eredményeik arról tanúskodnak, hogy két fajnál egy genetikai mutáció egy plusz aminosav belépéséhez vezetett, ami megváltoztatja a fehérje-komplexum szerkezetét, megszüntetve a koherenciát. "Ez azt bizonyítja, hogy a kriptofiták egy könnyed, ugyanakkor erőteljes genetikai kapcsolót fejlesztettek ki a koherencia szabályozására, valamint a fénygyűjtési mechanizmus megváltoztatásához" - mondta Curmi.

A következő lépés a különböző kriptofiták biológiájának összehasonlítása lesz, többek közt élőhelyeik tanulmányozása, amiből kiderülhet, vajon a kvantum koherencia hatás hozzájárul-e a túlélésükhöz?

A kvantummechanika magyarázza a fotoszintézis hatékonyságát



A növényi sejtek fénygyűjtő makromolekulái a molekuláris rezgéseket kihasználva adják át az energiát, oly módon, amire a klasszikus fizika nem ad magyarázatot.

A fénygyűjtő makromolekulák többsége a molekulák színéért felelős kromofórokból áll, melyek fehérjékhez kapcsolódnak. Ezek végzik a fotoszintézis első lépését, a napfény foglyul ejtését és az abból származó energia nagyhatékonyságú átvitelét. Korábbi kísérletek arra utaltak, hogy az energiaátvitel hullámszerű módon zajlik, kiaknázva egy kvantumjelenséget, a nem szokványos magyarázatot azonban nem lehetett perdöntően bizonyítani, mivel az azonosított jelenség ugyancsak leírható a klasszikus fizika alkalmazásával.

A kvantummechanikai jelenségeket kihasználó rendszereket emellett gyakran nagyon alacsony hőmérsékletekre kell hűteni, hogy megvizsgálhassák, ez azonban nem jellemző egyes biológiai rendszerekre, melyek akár szobahőmérsékleten is kvantumtulajdonságokat mutatnak.

Most a University College London (UCL) csapata megkísérelte azonosítani azokat a jellemvonásokat ezekben a biológiai rendszerekben, amiket csak a kvantumfizikával lehet magyarázni, és nincs klasszikus megfelelőjük. "A fénygyűjtő makromolekulák energiaátvitelét a kromofórok rezgő mozgásai segítik" - magyarázta Alexandra Olaya-Castro, a kutatás felügyelője és a tanulmány társszerzője. "Felfedeztük, hogy a fotoszintézis során az energiaátvitelt segítő kromofór-vibrációk egyes tulajdonságai nem írhatók le a klasszikus törvényekkel, mi több ez a nem klasszikus viselkedés fokozza az energia átvitel hatékonyságát"

A molekuláris rezgések a molekula atomjainak periodikus mozgásai, ez hasonló egy rugóhoz erősített objektum mozgásához. Időnként két kromofór kollektív rezgésének energiája megegyezik ezeknek a kromofóroknak az elektromos átvitelei közötti energiakülönbséggel, ami egy energiakvantum következetes cseréjét eredményez. "Amikor ez bekövetkezik, az elektromos és vibrációs szabadság fokok együttesen és átmenetileg egy kvantumállapot szuperpozíciójába kerülnek, amit a klasszikus fizika soha nem fog megmagyarázni" - mondta Edward O'Reilly, a tanulmány elsőszámú szerzője.

Összefoglalva, a kvantumhatások úgy fokozzák egy növény fotoszintézisének hatékonyságát, ahogy azt a klasszikus fizika törvényei soha nem tennék lehetővé. A tény, hogy ezek a biológiai rendszerek képesek kvantumhatásokat kihasználni, egészen elképesztően hangzik. A maguk módján miniatűr kvantumszámítógépekről is beszélhetnénk, melyek képesek minden lehetséges opciót megvizsgálni, hogy kiválasszák a leghatékonyabb utat vagy megoldást, esetünkben az energia szinte tökéletes hatékonysággal történő befogadásához és átviteléhez.

Víz születik a planétáris ködökben is

2014. június 22. forrás: Csillagászat.hu – Magyar Csillagászati Egyesület, szerző: Kovács József

Az ESA Herschel-űrtávcsövének adatai alapján a vízmolekula keletkezéséhez fontos összetevőt azonosítottak két jól ismert, a Naphoz hasonló csillagok által létrehozott planetáris ködben.

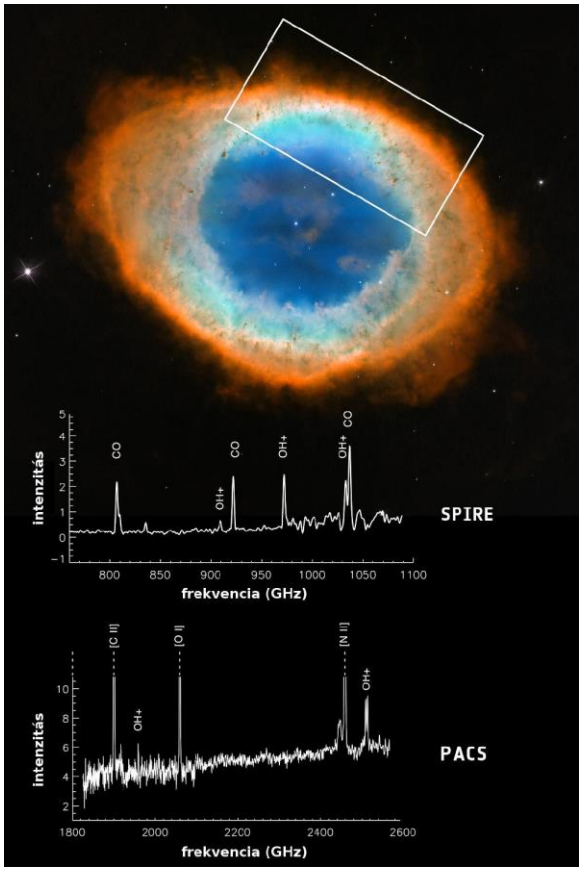
A Naphoz hasonló kis és közepes tömegű csillagok életük vége felé közeledve nagy sűrűségű fehér törpékké alakulnak. A folyamat során külső por- és gázrétegeiket ledobják magukról a környező űrbe, esetenként érdekes, meglepő alakú planetáris ködöket létrehozva. A nagy tömegű csillagok pályafutásának végét jelző, sokkal nagyobb energiájú szupernóva-robbanásokhoz hasonlóan ilyen módon tehát a kisebb tömegűek is „beszennyezik" különböző kémiai elemekkel azt az intersztelláris közeget, amelyből a csillagok következő generációi alakulnak majd ki.

Jelentős különbség azonban, hogy amíg a szupernóva-robbanások során nehezebb elemek is létrejönnek és kerülnek ki a csillagközi térbe, a planetáris ködök csak azokat a könnyebb elemeket tartalmazzák, amelyek a szülőcsillag élete során a belsejében zajló fúziós folyamatok eredményeként keletkeztek. Ilyenek például a szén, a nitrogén és az oxigén, amik viszont alapvető alkotóelemei az élet szempontjából fontos molekuláknak.

A Naphoz hasonló csillagok évmilliárdokon keresztül folyamatosan és stabilan égetik a hidrogént a magjukban. Ha azonban az kezd kifogyni, drámai változások indulnak be: a csillag instabil vörös óriássá fúvódik fel, a külső rétegeit pedig leveti magáról. A ledobódott anyagból jön létre az egyre ritkuló planetáris köd, a csillag magja pedig forró fehér törpévé alakul, ami gyilkos ultraibolya sugárzással bombázza a környezetét. Az intenzív és nagy energiájú sugárzás szétrombolhatja azokat a molekulákat a fehér törpe körül, amelyek a ledobódott anyagban korábban szintetizálódtak és a planetáris köd szélein megfigyelhető gyűrűkbe és csomósodásokba koncentrálódnak, illetve akadályozhatja is, hogy létrejöjjenek ezekben a régiókban.

Most azonban a Herschel-űrteleszkóp adatain alapuló két külön vizsgálatban is a víz kialakulásához nagyon fontos molekulát azonosítottak ezeken a barátságtalan területeken, sőt, úgy tűnik, hogy a képződésükhöz szükség is van az itt uralkodó feltételekre. A szóban forgó molekula az OH+, azaz az egy oxigén- és egy hidrogénatomból álló, egyszeres pozitív töltésű ion.

Az egyik, Isabel Aleman (University of Leiden) által vezetett kutatásban 11 planetáris ködöt vizsgáltak meg, közülük háromban sikerült kimutatni az OH+ jelenlétét. Mind a három köd esetében a központi csillag hőmérséklete meghaladta a 100 ezer fokot. Aleman szerint a molekula kialakulása szempontjából kulcsfontosságú az intenzív ultraibolya és röntgensugárzás által megvilágított sűrű por- és gázcsomók létezése a planetáris ködök külső régióiban, melyekben a sugárzás elősegítheti a képződésüket.

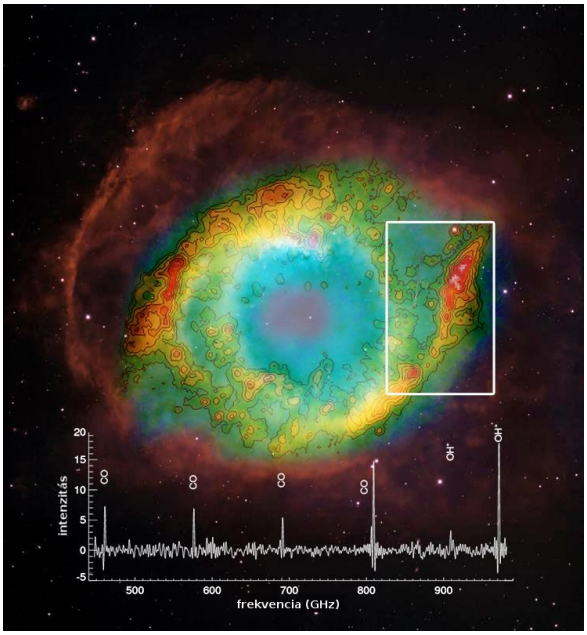


A Hubble-űrtávcső optikai felvétele a Gyűrűs-ködről. Az ábra alsó részén a Herschel-űrteleszkóp SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver) és PACS (Photoconductor Array Camera and Spectrometer) műszereivel a téglalappal megjelölt terület 51 és 672 mikrométer közötti hullámhosszúságú sugárzása alapján rögzített színképek láthatók. A spektrumokban jól megfigyelhetők az OH+ molekula emissziós vonalai. (NASA/ESA/C.R. O'Dell (Vanderbilt University); ESA/Herschel/PACS & SPIRE/HerPlaNS survey/I. Aleman et al.)

Fotó: [Csillagászat.hu – Magyar Csillagászati Egyesület]

Egy másik vizsgálat, melyet Mireya Etxaluze (Instituto de Ciencia de los Materiales de Madrid) vezetett, a Helix-ködre koncentrált, ami a Naphoz egyik legközelebbi, mindössze 700 fényévre található planetáris köd. Központi csillagának tömege a Napénak körülbelül fele, a felszíni hőmérséklete azonban meghaladja a 120 ezer fokot. A csillag által ledobott burok, ami az optikai tartományban egy emberi szemre emlékeztet, sokfajta molekulát tartalmaz.

Etxaluze és munkatársai a Herschel segítségével az egész ködöt feltérképezték az OH+ molekula után kutatva. Azt találták, hogy az ott fordul elő a legnagyobb mennyiségben, ahol a csillag által korábban kidobott CO molekulákat legnagyobb valószínűséggel rombolja szét az ultraibolya sugárzás. Ez pedig azért fontos, mert ha az oxigénatomok kiszabadulnak a CO molekulákból, akkor a hidrogénnel együtt már részt vehetnek az OH molekulák létrehozásában.



A kompozit kép a Helix-ködöt mutatja, háttérben a Hubble-űrteleszkóp optikai, előtérben pedig a Herschel-űrtávcső SPIRE műszerének 250 mikrométeres hullámhosszon rögzített felvételével. Az ábra alsó részén látható színkép a téglalappal jelölt területről készült, és egyértelműen mutatja a planetáris köd külső régióiban található csomósodások CO és OH+ emisszióját. (NASA/ESA/C.R. O'Dell (Vanderbilt University); ESA/Herschel/SPIRE/MESS Consortium/M. Etxaluze et al.)

Fotó: **Csillagászat.hu – Magyar Csillagászati Egyesület**

A két tanulmány tehát először azonosította a vízmolekula létrejöttéhez kritikus fontosságú OH molekulát planetáris ködökben, további kutatások szükségesek azonban annak eldöntéséhez, hogy a feltételek valójában a víz kialakulását is megengedik-e. Etxaluze szerint a Helix-köd viszonylagos közelsége révén kitűnő terepe lehet az ilyen típusú vizsgálatoknak. A Herschel egyik kutatója, Göran Pilbratt szerint az űrtávcső szinte az egész univerzumot átvizsgálta víz után kutatva, a csillagkeletkezési régióktól kezdve a Naprendszer kisbolygóövéig. Most az is kiderült, hogy a Naphoz hasonló csillagok – igaz, csak végső agóniájukban – szintén hozzájárulhatnak a világegyetem vízkészletének létrejöttéhez.

Lehet, hogy az idő csak illúzió

2013.10.27 http://www.sg.hu/cikkek/100799/

"Az idő illúzió - Az ebédidő kétszeresen az" - jegyezték meg Douglas Adams Galaxis útikalauz stopposoknak című könyvében. Az első állításra talán igazolást is kapunk, legalábbis az univerzum egy modellje szerint, amit két fényrészecskéből alkottak meg. A kísérlet azt igyekszik bizonyítani, hogy az általunk az idő múlásaként érzékelt jelenség a kvantum-összefonódásból keletkezhet. A felfedezés segíthet a modern fizika egységesítésének régóta fennálló problémájának megoldásában. Az ebédidővel kapcsolatos fejtegetés bizonyítására még várnunk kell egy kicsit.

A fizikusok két módon írják le a valóságot, a részecskék parányi világára a kvantummechanikát, míg a nagy objektumok, mint a bolygók és a fekete lyukak esetében az általános relativitást alkalmazzák. A két elmélet azonban nem fér meg egymás mellett, az egyenleteik egyesítésére irányuló kísérletek látszólag képtelen válaszokat eredményeznek. Az egyik első kísérlet, az 1960-as évek Wheeler-DeWitt egyenlete, aminek sikerült kvantálni az általános relativitást, teljes egészében kihagyta az időt. "Ez azt jelenti, hogy az univerzum nem fejlődhetett volna ki. De természetesen látjuk az evolúciót" - mondta Marco Genovese, az olasz Nemzeti Meteorológiai Kutató Intézet munkatársa.

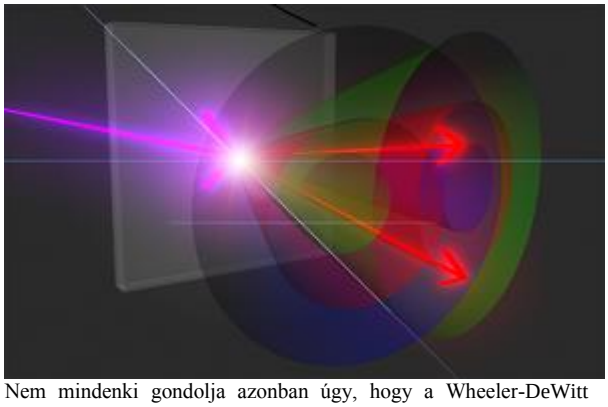


1983-ban Dan Page és William Wootters elméleti fizikusok felvetették, hogy a kvantum-összefonódás megoldást jelenthet az "idő problémájára". Amikor a kvantumobjektumok összefonódnak, az egyik tulajdonságainak a mérése megváltoztatja azokat a másiknál. Matematikailag bebizonyították, hogy egy óra, ami összefonódott az univerzum többi részével, látszólag ketyeg, ha az univerzumon belülről figyeljük, ha azonban egy hipotetikus megfigyelő az univerzumon kívülről szemléli ezt az órát, mindent állónak lát.

Genovese és kollégái első alkalommal demonstrálták ez a hatást egy fizikai rendszerben, bár "univerzumuk" csupán két fotonból áll. A csapat két összefonódott fotont indított el két különböző úton. A fotonok polarizáltként indulnak el, legyen az vízszintes vagy függőleges, ez a polarizáció pedig változik, ahogy mindkét foton áthatom egy kvarclapon és a detektorok sorozatán. Az összefonódásnak köszönhetően a fotonok a vízszintes és a függőleges állapot egy szuperpozíciójában léteznek, vagyis mindkét állapottal rendelkeznek egyidejűleg, egészen addig, amíg meg nem vizsgálják azokat. Azonban minél vastagabb a lap, annál tovább tart a fotonoknak az átjutás, és annál tovább fejlődik a polarizációjuk, befolyásolva az eshetőségét, hogy az egyik foton felvesz egy adott értéket.

A kísérlet egyik változatában az egyik fotont egy óraként kezelték, aminek a ketyegése a vízszintes és a függőleges polarizáció között váltakozik. Az összefonódás miatt az óra leolvasása hatással van a második foton polarizációs értékére, vagyis az órát leolvasó megfigyelő befolyásolja a foton-univerzumot és részévé válik. Ezután a megfigyelő képes felmérni a másik foton polarizációját a kvantum valószínűségek alapján. Mivel egy vastagabb kvarc lapon áthaladó fotonok más fokú változást tapasztaltak meg, megismételve a kísérletet különböző vastagságú lapokkal, megerősítette, hogy a második foton polarizációja változik az idővel.

Egy másik változatban a kísérletező egy úgynevezett "szuper-megfigyelő", aki az univerzumon kívül helyezkedik el, ezért egy egységként méri a rendszer kvantumállapotát. Ebből a nézőpontból mindkét foton állapota azonos marad, egy statikus univerzum képét mutatva. "Nagyszerű, hogy kísérlettel illusztrálták ezt a hatást és a gyakorlatban is bebizonyították, hogy ez bekövetkezhet" - mondta Page, aki jelenleg a kanadai Alberta Egyetemen dolgozik.



Nem mindenki gondolja azonban úgy, hogy a Wheeler-DeWitt egyenlet a megfelelő út a kvantum- és a klasszikus világ

egységesítésére, tette hozzá Lee Smolin, az ugyancsak kanadai Perimeter Intézet tudósa. "Egy laboratóriumi közegben ellenőrizték, hogy a kvantummechanika megfelelően működik" - értékelte a kísérleteket, abban azonban egyetért, hogy az univerzum leírásában szerepelnie kell az időnek.

Genovese elismeri, hogy eredménye nem oldja meg a problémát, ehelyett azonban úgy véli, egyfajta utalásként szolgál arra, hogy a kvantumegyenletek így vagy úgy, de összedolgozhatók az általános relativitással, reményt adva az egységes elméletnek. A következő lépés a játékuniverzum maguk mögött hagyása lesz, megvizsgálva, vajon egy hasonló hatás felnagyítva megmagyarázza-e azt, amit kozmikus szinten látunk. "Ez a jelenség egy vizualizációja, nem a bizonyítása" - nyilatkozott Genovese a kísérletről. "Ahhoz magát az univerzumot kellene szemügyre venni"

Mióta van velünk a rák?

VARGA MÁTÉ *2014. 02. 16.* *origo.hu*

Ez a cikk 129 napja frissült utoljára. A benne szereplő információk a megjelenés idején pontosak voltak, de mára elavultak lehetnek.

A rákról sokan gondolják, hogy a modern ember betegsége, amelyet a természettől eltávolodó, hálátlan faj szabadított magára. De valóban így van?

"Ha megvizsgálsz egy embert a mellén tumorokkal, és azt találod, hogy a duzzanat az egész mellkasán szétterjedt, és ha kezedet a mellkasán ezekre a tumorokra teszed, és ezeket hidegnek érzed, bennük nem lévén meleg érintésedkor, és kezed nem lel bennük szemcséket, és nem termelnek folyadékot, sem váladékot, de kezedben labda alakúak, akkor azt mondhatod neki: 'Tumorod van, egy betegség, amivel megküzdök'."

Feltehetőleg személyesen Imhotep főpapnak tulajdoníthatók a fenti sorok, amelyek az Edwin Smith papirusz révén maradtak fent az utókor számára. Ez a 48 gyógyászati beavatkozást részletező írás a legrégebbi ismert orvosi szöveg, így az idézett rész egyben a legősibb írásos emléke a daganatok diagnosztikájának. S hogy belekerülhetett az Imhotep-féle listába, jelzi, hogy már az i. e. 17. századi Egyiptomban sem voltak ritkák a tumoros megbetegedések. A papirusz egyben jól tükrözi azt is, hogy már sok ezer évvel ezelőtt sem kecsegtetett sok jóval a rák: "Nincs kezelés", folytatódik ugyanis az idézet, vagyis a beteg a korabeli orvosokban már nemigen, legfeljebb Szahmet istennő jóindulatában reménykedhetett.

A cápa is rákos

A rák kapcsán időnként felmerül, hogy a modern ember betegsége, egy kór, amelyet a természettől eltávolodó, hálátlan faj szabadított magára, chemtraillel és génmódosított élőlényekkel terhelt világában. A daganatos betegségek számának folyamatos és megállíthatatlannak tűnő növekedése látszólag támogatja is az ilyen megállapításokat, ám a valóság komplexebb.



Múmiákon is mutattak már ki daganatos elváltozásokat

Forrás: AFP/Robyn Beck

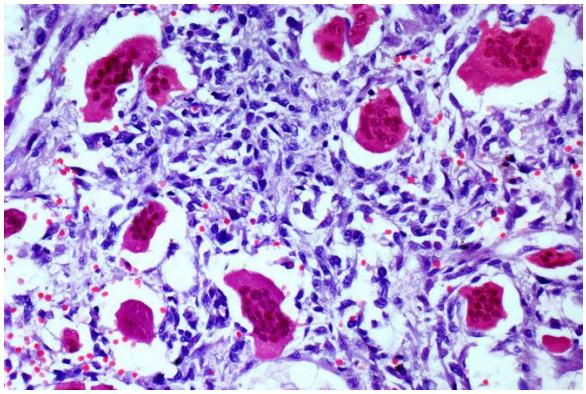
Ugyan kétségtelen, hogy számos környezeti tényező befolyásolja a daganatos megbetegedések gyakoriságát (legfőképp a múlt század csendes gyilkosa, a dohányzás, ami az összes rákos megbetegedés csaknem ötödéért tehető felelőssé), a rák mégis természetes velejárója életünknek. Kialakulásának lehetősége bele van kódolva a biológiánkba, a sejtek mutációs rátájának következménye, amely lehetővé teszi az evolúciós változást is. Ez az ára ugyanis annak, hogy sok szövetünk a folytonos megújulását biztosító, folyamatosan (de szabályozottan) osztódó őssejteket tartalmaz. Az osztódások során másolási hibák (mutációk) jelenhetnek meg, amelyek következtében az őssejtek kontrollálhatatlan osztódásba kezdenek, daganatot alakítva ki.

Ennek megfelelően a rák nem emberspecifikus, az állatvilág legkülönbözőbb szegleteiben találkozhatunk vele, cápák és madarak, tasman ördögök és kutyák közt, és ma már jól dokumentált, hogy számos dinoszauruszfajban is előfordult áttétet képző ráktípus.

Hippokratész nevezte el ráknak

Így nem meglepő, hogy a daganatos betegségek végigkísérték az emberiség kialakulásának történetét is: tumorszerű csontelváltozások figyelhetők meg a horvát Krapina közeléből előkerült 120 ezer éves Neander-völgyi bordáján, vagy a legendás Louis Leakey által a kenyai Kanam közelében fellelt tízezer éves emberi állkapocscsonton is. Ám hogy mennyire voltak gyakoriak egykor ezek a megbetegedések, az már nehezebben megválaszolható kérdés.

Ennek leginkább az az oka, hogy sok daganat nem hagy nyomot a könnyebben fosszilizálódó csontokon, gyakran kizárólag az örökre eltűnő lágyszöveteket érinti. Így csak különleges és ritka mumifikáció esetében lehet vizsgálni ezeket, és ilyenkor is bizonytalan, hogy mely daganatfajták maradnak felismerhetően meg az évezredek során (az sem segít, hogy az egyiptomiak a mumifikáció során a belső szervek többségét eltávolították). A nehézségeket tükrözi, hogy eddig alig pár lágyszövet-paleorákot írt le az irodalom: egy másfél évezredes chilei gyerekmúmiában kötőszöveti rákot (rhabdomyosarcoma) találtak, egy ptolemaioszi korból származó egyiptomi maradványban pedig végbélrák nyomaira bukkantak.



Mikroszkópos felvétel oszteoszarkómáról

Forrás: AFP/Science Photo Library

Mindenesetre, mivel Imhotep papiruszán túl még számos ókori orvosi szövegben esik szó tumorokról, valószínűsíthetjük, hogy az ókori világ viszonylag gyakori jelenségéről volt szó. Hippokratész életművében legalább tizenegy helyen történik utalás különböző daganatos betegségekre, és ő az, aki - ma már nehezen rekonstruálható okból - ráknak (carcinos) keresztelte el őket. Ugyanakkor, a daganatok gyógyítása az ókori Görögországban sem kecsegtetett fényes kilátásokkal - Hippokratész az esküjéből is visszaköszönő “ne árts” szellemében a belső, “rejtett” tumorok esetében azt javasolja, hogy azokat ne piszkálják, mert a betegek így tovább élhetnek. A rákos megbetegedések természetesen nem szorítkoztak a Mediterráneum vidékére: a több ezer kilométerrel keletebbre, Kínában i. e. 3. század környékén született “Sárga Császár belső könyvei” szintén említést tesznek a mellrákról, amelyre a jelek szerint hatásos gyógymódot még évszázadokig nem

talált a keleti orvostudomány. A 19. században Kínába érkező amerikai misszionáriusok ugyanis megdöbbentően sok daganatos, köztük számos mellrákos esetet dokumentáltak, és az általuk végzett sebészi tumor-eltávolításokat hosszú ideig a leghatásosabb gyógymódnak tartották.

Az irodalmon és a hébe-hóba előkerülő mumifikálódott lágyszöveteken kívül a legpontosabb képet a korai tumorgyakoriságról az elváltozásokat hordozó csontmaradványok révén nyerhetünk. Ilyenek akkor jöhetnek létre, ha a káros mutáció közvetlenül a csontépítésben résztvevő sejteket érinti, így azok osztódása kontrollálhatatlanná válik, vagy ha egy máshol kialakuló rák áttétje jelenik meg a csontokban, és az áttétet alkotó sejtek termelnek olyan faktorokat, amelyek a csont lokális lebontásához vagy növekedéséhez vezetnek. A legdrámaibb elváltozásokat az úgynevezett oszteoszarkómák okozzák, amelyek esetében a csontszövet kóros sejttúlburjánzása drámai hatású lehet. Ennek különösen szemléletes példája látható az angol Standlake közeléből előkerült maradványokon: a középkori sírban levő lelet bal lábán közel kosárlabda nagyságú csont-túlnövés látható, ami a rák különösen súlyos formájának egyértelmű jele. Ha nem is mindig ennyire látványosak, de diagnosztikailag legalább ennyire hasznosak a csontokon megjelenő jellegzetes lyukak, amelyek a csontszövet lebontását kiváltó áttétek jelenlétére utalnak.

Mennyire volt gyakori régen?

Ezeket az ismertetőjegyeket felhasználva készítette el Andreas Nerlich az első (és mindmáig etalonnak számító) összevetést az ókori és újkori embercsoportokat sújtó daganatok gyakoriságáról. Referenciaként egy jól jellemzett, 20. század eleji angol közösséget használt, így nem kellett a már korábban említett dohányzás tömeges következményeivel számolnia. Ennek alapján modellezte, hogy egy 900 egyedet tartalmazó felső-egyiptomi temetőben, illetve egy 2500 maradványt tartalmazó középkori német csontkamrában mennyi rákos elváltozást hordozó maradványt kellene találnia, ha a korabeli tumorgyakoriságok hasonlóak az újkoriakkal. A megfigyelések mindkét esetben bőven az így becsült tartományba estek, vagyis azt támasztják alá, hogy nem is annyira környezeti okok vannak az utóbbi száz évben megugró rákesetek mögött (bár például a dohányzás korábban említett szerepe kétségbevonhatatlan), hanem a megnövekedett várható élettartam, ami egy további lényeges kockázati tényező (a daganatos betegségek közel háromnegyede 60 éves kor felett jelentkezik).

A korabeli maradványok tanulmányozásában feltűnő, hogy a kór már akkor sem volt tekintettel a társadalmi státuszra. A szibériai Arzsán közelében feltárt vaskori szkíta királysírok egyikében egy súlyosan beteg 40-50 éves férfi maradványaira bukkantak. A mesés kincsekkel megrakott kamrából előkerülő csontvázat tetőtől talpig mikroléziók borították, arról tanúskodva, hogy az egykori uralkodó halálát egy rengeteg metasztázist kialakító, agresszív ráktípus okozhatta. Mivel a csontokból kinyert fehérjemintákban magas prosztataspecifikus antigén (PSA) koncentrációt is leltek, jó okkal feltételezhetjük, hogy prosztatarák lehetett a halálozás oka. De szintén daganat okozta I. Ferdinánd nápolyi király (Mátyás apósa) halálát is. A nápolyi San Domenico Maggiore apátság szarkofágjaiban nyugvó, korpulens Ferdinánd mumifikálódott holttestén számos tumorra figyeltek fel az egykori uralkodó exhumálása után. Ezek szövettani vizsgálata már sejtette, hogy egy vastagbél-eredetű daganat áttétjéről van szó, és ezt későbbi genetikai elemzések is alátámasztották: a tumorból izolált minta a K-RAS onkogén olyan mutációját hordozta, ami ma is gyakran felfedezhető vastagbélrákok esetében. A maradványok további elemzése arra is utal, hogy a rák kialakulását egy lényeges környezeti tényező, konkrétan Ferdinánd mértéktelen húsfogyasztása is katalizálhatta, amely számos kutatás szerint potenciálisan növeli a rák kockázatát.

Magyar leletek

Daganatos betegségek a Magyarország területén előforduló leletanyagban sem ritkák. A dr. Molnár Erika, a Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszékének adjunktusa és munkatársai által folytatott paleoonkológiai vizsgálatok az ország különböző területén feltárt sírokban, a késői ókortól a középkorig datálható maradványokban egyaránt bebizonyították a csontdeformáló áttétek jelenlétét. Pár napja megjelent cikkükben három újabb esetet írtak le, amelyeket a Graphisoft-park építése során feltárt római kori sírokból, valamint az esztergomi Bánom-dűlő környékén egykor húzódó Solva erőd temetőjéből származó leletanyag feldolgozása során találtak.



Egy 50-60 éves nő koponyája a Pitvaros-Víztározó melletti, 7-9. századi avar temetőből. A koponyán lévő szabályos kerek lyuk egy csontpusztító áttét nyoma Forrás: Molnár Erika

Szintén a közelmúltban jelent meg a Pécsi Egyetemen dolgozó Márk László csoportjának egy publikációja, amelyben egy Szombathelyen feltárt késő római sírból előkerült daganatos csont molekuláris elemzése során a rák patogenezise szempontjából fontos fehérjék emelkedett szintjét mutatták ki. Ezek az i. sz. 1-5. századból származó maradványok jelentik az ország területén fellelt legrégebbi rákos eseteket és, bár pontos tumorgyakoriságot a rendelkezésre álló vizsgálati anyag hiányosságai miatt nehéz lenne becsülni, jól mutatják, hogy az egykori Pannónia területe sem volt soha mentes daganatos megbetegedésektől.

A rák nem új keletű betegség, mindig is velünk volt. De míg évezredeken át nem ismertük, nem ismerhettük fel a betegség komplexitását és sokféleségét, így lényegében csak a betegek szenvedéseinek csökkentésére törekedhettünk, a történelem során most először csillan fel valódi reménysugár arra, hogy úrrá lehetünk felette. Számos formája mára gyógyíthatóvá vált, és az immunterápiás eljárások megjelenése reményt ad az eddig legyűrhetetlennek tűnő formáinak visszaszorítására is. A betegség kialakulását befolyásoló tényezők pontos megismerése segíthet abban is, hogy ahol lehetőségünk van rá, ott csökkentsük a kockázatot. Mert a legjobb terápia azért továbbra is a megelőzés.

A szerző az ELTE TTK Genetika Tanszékének kutatója.

Megtalálták a rákbetegség legősibb gyökereit

PESTHY GÁBOR *2014. 06. 25. ORIGO.HU*

A rák egyidős a soksejtű életformák kialakulásával a Földön, és valószínűleg sosem lehet majd teljesen megszabadulni tőle.

Évente 7,6 millióan halnak meg rákban világszerte, és sajnos Magyarország a második helyen áll a halálozási ranglistán (a népesség számához képest). Legyőzhető-e valaha teljesen a rák? A Kieli Egyetem kutatói szerint nem.

„A rák egyidős a soksejtű élet kialakulásával a Földön, és valószínűleg sosem lehet teljesen kiirtani” - írta Thomas Bosch professzor, aki egy nemzetközi kutatócsoport élén tanulmányozta a rák eredetét. A csoport e héten tette közzé eredményeit a Nature Communications folyóiratban.

A rosszindulatú daganatokat (tumorokat) az úgynevezett rákgének (onkogének) okozzák. Ezek olyan gének, amelyek normális állapotukban a sejtek helyes osztódását szabályozzák, meghibásodásuk esetén azonban a sejtek vég nélküli osztódásba kezdenek, azaz kialakul a daganat.

A plöni Max Planck Evolúciós Biológiai Intézet két kutatója, Tomislav Domazet-Lošo és Diethard Tautz már évek óta tanulmányozza bioinformatikai módszerekkel a kérdést, mikor jelentek meg a tumorok az evolúció folyamán. „Váratlan felfedezést tettünk az állatok egy ősi csoportjában. Adataink arra utalnak, hogy már az első soksejtű szövetes állatokban megvolt a legtöbb olyan gén, amely ma rákot okoz az emberben” - mondta Domazet-Lošo.

Időzített bomba

Régi elmélet, hogy a rák egyidős a soksejtű életformák kialakulásával. Az első csalánozók (pl. medúzák) körülbelül 650 millió éve jelentek meg a Földön. Bennük kellett először megvalósulnia a különböző feladatokat ellátó sejtek harmonikus együttélésének, azaz nem lehetett már "ész nélkül osztódni". A rák evolúciós elmélete szerint ez a probléma azóta is időzített bombaként ketyeg az állatvilágban, így az embernél is.

Eddig azonban hiányzott a közvetlen bizonyíték arra, hogy a legősibb állatok valóban megbetegedhetnek-e rákban, illetve mi lehet a folyamat molekuláris mechanizmusa.



Egészséges hidra polip (balra) és tumoros hidra (jobbra)

Forrás: Klimovich/CAU

Tumoros polipok

Ezt a kérdést sikerült megválaszolnia most a Thomas Bosch által vezetett kutatócsoportnak. A kutatók több éve tanulmányozták a törzsfejlődés egyik legősibb állatcsoportja, az első valódi szövetes soksejtű állatok, a csalánozók csoportjába tartozó hidrák (*Hydra*) őssejtjeit és szövetnövekedési sajátosságait. A csoportnak most először sikerült tumoros polipokat felfedezni a hidrák két fajában. Ez bizonyítja, hogy valóban léteznek tumorok ezekben az egyszerű és evolúciósan ősi állatokban.

A csoport visszakövette a tumorok sejtes kiváltó okát is az egész testtengely mentén. Elsőként sikerült kimutatniuk, hogy az ivari differenciációra programozott őssejtek halmozódnak fel nagy mennyiségben, és ezeket nem távolítja el természetes úton a programozott sejthalál. Érdekes módon ezek a tumorok kizárólag a nőivarú hidra polipokat érintették, és hasonlítottak az emberekben előforduló petefészekrákokhoz.

„Amikor részletesebb molekuláris elemzésnek vetettük alá a tumorokat, találtunk egy gént, amely drámaian aktívvá válik a tumorszövetben, és normális esetben megakadályozza a programozott sejthalált” - mondta a tanulmány egyik társszerzője, Alexander Klimovich. „Mivel a sejthalál működésképtelensége sok emberi ráktípus növekedéséért és szóródásáért is felelős, meghökkentő a hasonlóság a hidráknál és az embereknél megfigyelhető rák között.”

A kutatók harmadik felfedezése az volt, hogy a tumorsejtek invazív módon viselkednek. Ez azt jelenti, hogy ha a tumorsejteket egészséges szervezetbe juttatták be, akkor képesek voltak ott tumornövekedést kiváltani. A csoport ebből levonta a következtetést, hogy a ráksejtek invazív jellege szintén evolúciósan ősi sajátosság.

A rákkutatásra csak az USA-ban 500 milliárd dollárt fordítanak évente. A világméretű kutatások eredményeképpen javultak a rákmegelőző, a diagnosztikai és a kezelési módszerek, de sokak szerint az igazi áttörés akkor következhet be, ha sikerül megérteni a rák természetét az evolúcióval összefüggésben. A kutatócsoport szerint eredményeik ebben is segítenek.

„Tanulmányunk alapján valószínűtlen, hogy a rák ellen az 1970-es években meghirdetett háborút valaha is meg lehet nyerni. Azonban az ellenség megismerése már a felbukkanásától kezdve a legjobb módja annak, hogy felvegyük vele a küzdelmet és sok csatát nyerjünk ellene” - mondta Bosch.

A turizmus kicsinálja az Antarktiszt

Index 2014. 06. 18. 17:10

Az antarktiszi turizmus veszélyeire hívták fel a figyelmet ausztrál tudósok. A jég borította kontinens jobb védelmét kérik, mert az oda érkezők nagy száma a törékeny ökológiai egyensúlyt fenyegeti - írja az MTI.

A turisztikai szektor adatai alapján 1990-ben még kevesebb mint ötezer látogató érkezett, számuk ma már mintegy évi 40 ezer. Többségük a jéggel nem borított részekre utazik, ezek a területek az Antarktisz felszínének kevesebb mint egy százalékát jelentik.

Ez a régió ad otthont egyre több kutatóközpontnak is. Ahol a jégtakaró nem állandó, ott él a Déli-sarkvidék állat- és növényvilágának nagy része, amely a földkerekség legkevésbé védett bioszférája - állapította meg az ausztrál Nemzeti Környezeti Kutatási Program (NERP) és az Ausztrál Antarktiszi Kutatóállomás vizsgálata.

"Sokan úgy gondolják, az Antarktisz elég védett, hiszen tenger veszi körül, és senki sem lakik rajta. Kutatásunk azonban kimutatta, hogy valódi veszélyben van a Déli-sarkvidék élővilága" - mondta Justine Shaw, a NERP kutatója, a PLoS Biology című szaklapban megjelent tanulmány egyik szerzője.

Az Antarktisz-egyezmény szerint a jégmentes zónának csak 1,5 százaléka élvez különleges védelmet, és mivel igen kevés faj él a kontinensen, az ökoszisztémát nagyon érzékenyen érinthetik az emberi tevékenység következtében esetleg behurcolt idegen fajok. Akaratlanul is a Déli-sarkvidékre kerültek növények és állatok, elsősorban fűfélék és rovarok - tette hozzá Steven Chown, a Monash Egyetem kutatója.

Eltűnik az örök fagy birodalma

Index 2014. 06. 18. 11:41

Az állandóan fagyott föld területe 16 százalékkal csökkent az elmúlt három évtizedben a délnyugat-kínai Tibeti-fennsíkon, a jelenséget a globális felmelegedéssel magyarázzák egy, a következményeket is taglaló kínai tanulmány szerzői – írja az MTI. A Kínai Tudományos Akadémia több évtizeden át tartó, távérzékelésre és műholdas megfigyelésre alapozott kutatása megállapította, hogy az 1,5 millió négyzetkilométeres terület, amely az örök fagy állapotában volt, mára 1,26 millió négyzetkilométerre zsugorodott.

Bebizonyosodott, hogy az átlagosan a tengerszint felett 4500 méteres magasságon elterülő fennsík rendkívül érzékeny az éghajlatváltozásra. A tanulmány szerzői beszámoltak arról, hogy az elmúlt három évtizedben a levegő átlaghőmérséklete 1,8 Celsius-fokkal emelkedett, ami magasabb az országos átlagnál.

A változás eredményeként a gleccserek területe is számottevő mértékben megfogyatkozott, ami azt jelenti, hogy 1980-tól 8000 négyzetkilométer tűnt el, illetve alakult át, ami 15 százalékos veszteséget jelent. A műholdas felvételek tanúsága szerint mind a fagyott föld, mind a gleccserek fogyása az 1990-es években vált jellemző tendenciává.

Mindez természetesen meghatározza a fennsík növényzetét és hosszú távon kedvezőtlen hatással lesz a környezetre, tágabb értelemben - jelentette ki Csin Huj-csün a terület egyik kutatója. A

megolvadt gleccserek például felduzzasztották a folyók, a tavak vizét a térségben, és az árvízveszély miatt pásztoroknak kellett magasabb területre költözniük.

Az új helyzetben a kutatók arra is felhívták a figyelmet, hogy gondoskodni kell a 2006-ban átadott Csinghaj-Tibet vasútvonal biztonságáról, hiszen a világ legmagasabban húzódó vasúti pályája körülbelül 550 kilométer hosszan fagyott földön fut. Félő tehát, hogy idővel egyes pályaszakaszok az olvadás következtében megrogynak. A vasúti pályakarbantartók szerint a helyzet egyelőre kezelhető, az eddigi süllyedés mértéke az 50 milliméteres tűréshatáron belül van.

Gyengül a Föld egyik fő védőpajzsa

ORIGO *2014. 06. 25. 07:51*

Minden eddiginél pontosabb adatokat tettek közzé a Föld mágneses terének változásairól. Az adatokat az Európai Űrügynökség (ESA) Swarm műholdcsaládjának köszönhetjük.

A Swarm műholdak pályára állítása óta eltelt fél év alatt összességében gyengült a Föld mágneses tere, a tendencia a nyugati féltekén erőteljesebb. Más területeken, például az Indiai-óceán vidékén viszont január óta a mágneses tér erősödését mutatták ki. A legújabb mérések azt is megerősítik, hogy a mágneses pólus folytatta vándorlását Szibéria irányába.

A változások alapvetően a Föld magjából erednek. Az elkövetkező hónapokban a kutatók részletesen is elemzik az adatokat, mert kíváncsiak arra, milyen hatással vannak a mágneses tér ingadozásaira egyéb tényezők, például a földköpeny, a földkéreg, az óceánok, a magnetoszféra és az ionoszféra.

A Swarm műholdak egymással pontosan összehangolt pályán keringenek a Föld körül, innen ered a műholdcsalád neve is (swarm = raj). Bonyolult műszereikkel pontosan feltérképezik a Föld mágneses terét, annak időbeli és térbeli változásaival együtt. A műholdak tavaly november óta keringnek bolygónk körül

A Swarm műholdcsalád három tagját tavaly november 22-én az oroszországi Pleszeckből állították Föld körüli pályára. A Swarm az Európai Űrügynökség (ESA) földmegfigyelési programjának legújabb vállalkozása. A három műhold felépítéséről, műszereiről, különleges pályájukról és a küldetésük tudományos céljairól korábbi cikkünkben részletesen beszámoltunk. A három azonos felépítésű, egyszerre indított műhold közül kettő 460 km magasan, a harmadik 530 km magasan kezdett keringeni a Föld körül. (Az ilyen magasságban is kimutatható légköri fékeződés hatására a keringési magasságuk fokozatosan csökken.) A pályákat úgy tervezték meg, hogy a mágneses tér térbeli és időbeli változásait a lehető legpontosabban tudják feltérképezni. A műholdak a Egyenlítőre nagyjából merőleges síkban keringenek.



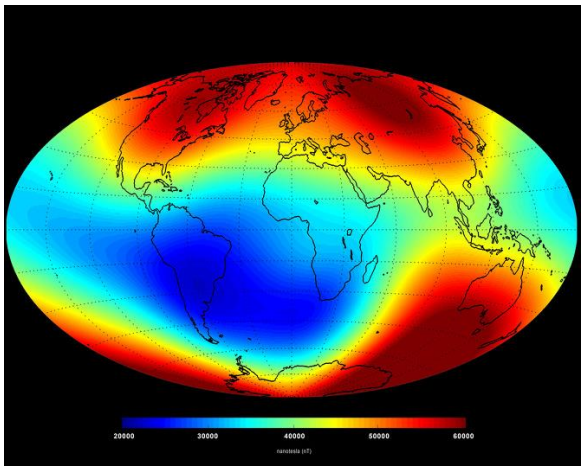
A három azonos felépítésű, egyszerre indított Swarm műhold közül kettő 460 km magasan, a harmadik 530 km magasan kezdett keringeni a Föld körül. A pályákat úgy tervezték meg, hogy a mágneses tér térbeli és időbeli változásait a lehető legpontosabban tudják feltérképezni

Forrás: ESA/AOES Medialab

A most bejelentett eredmények alapján úgy tűnik, a küldetés beváltja a hozzá fűzött reményeket, minden korábbinál pontosabb adatokat kaptak a kutatók a földi mágneses tér viselkedéséről. A Swarm műholdak érzékeny műszereinek köszönhetően néhány hónap alatt annyi adatot gyűjtöttek, mint a korábbi küldetések egy évtized alatt. Műszereikkel első ízben adnak 3D térképet a földköpeny vezetőképességéről. Az eredmények a lemeztektonika működésének pontosabb megértéséhez is hozzájárulhatnak.

A videó elején a Föld mágneses terének 2014 első félévében bekövetkezett változása látható (kék = gyengülés; piros = erősödés). A második rész magát a térerősséget ábrázolja a forgó Földön. A harmadik részben a mágneses pólus lassú vándorlása követhető. Végül az utolsó részben a fehér jelek azt mutatják, hogy ahol gyenge a mágneses tér, ott gyakran következtek be ugrásszerű változások („csuklások”)

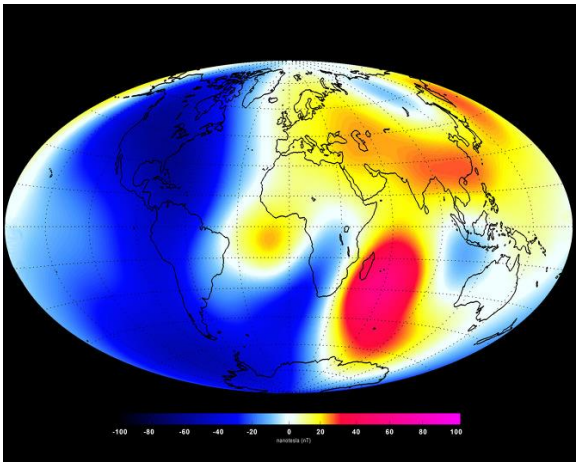
A mágneses tér vizsgálata azért különösen fontos, mert ez a tér véd meg bennünket a kozmikus sugárzástól: a világűrből, pontosabban részben a Napból, részben a Naprendszeren kívüli, távoli forrásokból érkező sugárzásoktól. A kozmikus részecskesugárzást jórészt elektromos töltésű részecskék alkotják. A mozgó töltött részecskék az elektrodinamika törvényeinek megfelelően kölcsönhatásba lépnek a földi mágneses térrel, a tér eltéríti a részecskéket. Az első mérési adatokat az ESA május közepén bocsátotta a tudományos közösség rendelkezésére.



Pillanatfelvétel a Föld mágneses terének a felszínen mérhető erősségéről, 2014 júniusában. A mágneses térhez 95%-ban a Föld magja járul hozzá, a fennmaradó 5% a földköpeny, a földkéreg, az óceánok, a magnetoszféra és az ionoszféra járuléka. A pirossal jelzett területeken a mágneses tér erősebb, a kék részeken gyengébb, az alsó színskálán a térerősség értéke nanoteslában van megadva

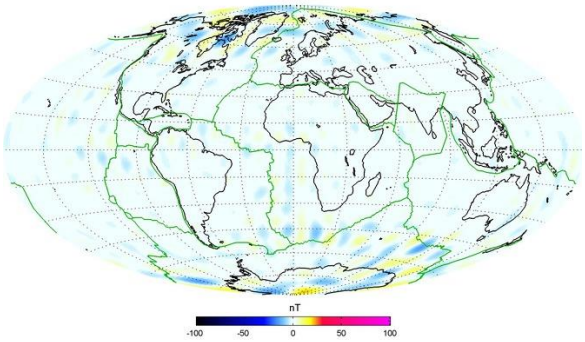
Forrás: ESA/DTU Space

A mágneses tér jelentőségét tudva ijesztően hangzik, hogy gyengül a bennünket a kozmikus hatásoktól megvédő mágneses tér. A Swarm mérései alapján készített legújabb ábrákat összehasonlítva azonban látható, hogy a gyengülés roppant csekély mértékű. A fenti ábráról leolvasható, hogy a mágneses tér erőssége 20 000 és 60 000 nanotesla között változik a Föld különböző helyein. Ugyanakkor a lenti ábrán látható, hogy a legerősebb változás is 100 nanotesla alatt marad, tehát a csökkenés (vagy kisebb területeken a növekedés) néhány ezreléket tesz csak ki. Az ábrázolt változások fél év alatt következtek be, de azt csak a Swarmok további mérései dönthetik el, hogy a tendencia folytatódik-e, vagy esetleg periodikus változásról vagy szabálytalan ingadozásról van-e szó. A műholdak aktív élettartamát négy évre tervezik.



A Föld mágneses térerősségének változása 2014 első félévében. A kékkel színezett területeken, elsősorban a nyugati félgömbön a térerősség gyengül, ugyanakkor az Indiai-óceán vidékén erősödött (piros) Forrás: ESA/DTU Space

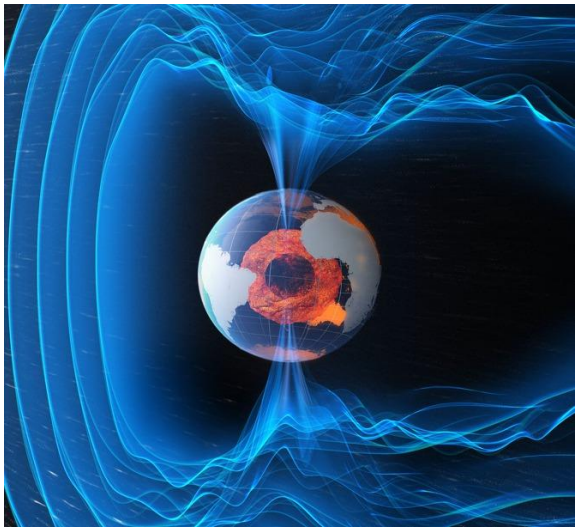
Az első eredményeket a június 19-20-án Koppenhágában rendezett harmadik Swarm tudományos konferencián jelentették be. Azért éppen Koppenhágában, mert a dán tudósok jelentős részt vállaltak a Swarm küldetés létrehozásában, természetesen az ESA keretein belül, 10 különböző európai és kanadai kutatóintézettel együttműködve. A konferencián a kutatók elismeréssel nyilatkoztak a mérési eredmények pontosságáról. Sofie Carsten Nielsen dán tudományos miniszter köszöntőjében kiemelte, hogy a dán űrkutatók korábban is jelentős eredményeket értek el a Föld mágneses terének vizsgálatában, a dán Ørsted műhold révén. A Swarm műholdak kulcsfontosságú műszerét, a vektortér magnetométert a Dán Műszaki Egyetem mérnökei készítették.



A Swarm mérései megerősítik, hogy a Föld mágneses terének leírására a geofizikusok által készített modellek meglehetősen pontosak. Mindamellett, a modell adatai és a mérési eredmények között a Swarm érzékeny mérései alapján kimutathatók az eltérések, bár ezek mindenütt csekélyek. A zöld vonalak a főbb kéreglemezek határvonalai

Forrás: ESA/DTU Space–N. Olsen

A Föld mágneses terét legnagyobbrészt a mintegy 3000 km mélyen örvénylő, olvadt vasból álló külső földmag hozza létre. A forgó és áramló fémtömeg óriás dinamóként kelti a mágneses teret, legalábbis annak 95%-át. A mágneses tér apró változásai a földmag legkülső rétegeinek folyamataiba is betekintést nyújtanak. Nemcsak a Föld belseje felé remélnek a tudósok további érdekes felfedezéseket, hanem kifelé is, a mágneses tér változásaiból a Napból érkező részecskékkel való kölcsönhatásra, így az űridőjárás jelenségeire is következtetni tudnak.



A földi mágneses tér legfőbb forrása a földköpeny, de bonyolult szerkezetéhez más geofizikai tényezők is hozzájárulnak. Utóbbiak vizsgálata, ezzel együtt a mágneses tér eredetének pontos megértése a Swarm küldetés egyik fő feladata Forrás: ESA/ATG Medialab

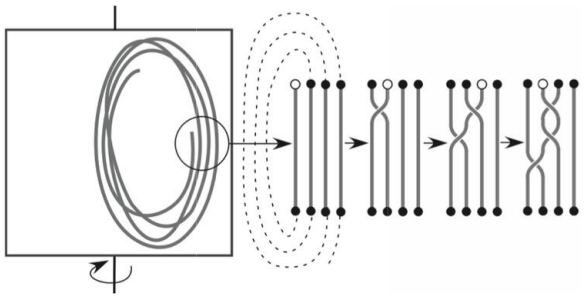
Rövid hírek, érdekességek

Ezért gabalyodik össze a fülhallgató zsinórja

Index 2014. 06. 19. 14:34

Sokaknak ismerős probléma: szépen, megfelelően feltekerve bepakolják a fülhallgatójukat a táskába vagy a zsebükbe, aztán, mire kivennék, már teljesen összegabalyodott. Most az egész internet lázban ég: szemfüles bloggerek megtaláltak egy 2007-es amerikai tanulmányt, amely tudományos alapossággal magyarázza a kérdést.

Eddig is mindenki érezte, hogy ez nem lehet véletlen, mindenki béna sem lehet, a fülhallgatók gabalyodása mögött rendszer van. Nem tévedtek: amerikai tudósok tudományos kritériumoknak megfelelő kísérletei bizonyították, hogy mindenképpen összegubancolódik a zsinór, bárhogy is tesszük el.



A lényeg a füllhallgató zsinórjának hossza: 46 és 150 centiméter között egyszerű mozgás hatására is gabalyodik: az egymáson fekvő vezetékek egyszerűen megkötik magukat. A legtöbb füllhallgató pedig pont beleesik ebbe a kategóriába, az Iphone-é például 139 centiméter hosszú zsinóron lóg. Az okokat egyelőre nem sikerült teljesen feltárni, de a 3415 kísérlet egyértelmű bizonyíték a jelenségre.

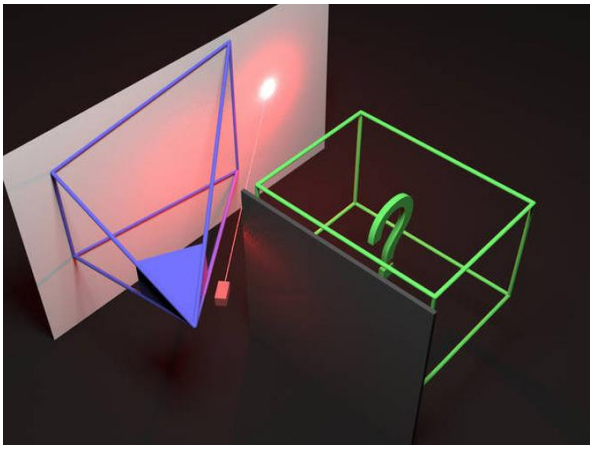
A kamera, amely elől lehetetlen elbújni

SZEPESI ANDRÁS *2014. 06. 28. 09:36 origo.hu*

A Bonni Egyetem új fejlesztésű kamerája számára az egész világ tükröződik, így a készülék szó szerint a falak mögé is belát.

Matthias Hullinnal nem jó bújócskázni. A bonni egyetem fiatal számítástudomány- és képfeldolgozás professzorának legújabb találmánya ugyanis képes kerülő úton a falak mögé is betekinteni. Nem kell hozzá más, mint egy lézer, egy kamera, egy tárgy, ami a fal mögött rejtőzik, plusz egy oldalsó fal (lásd a lenti képet).

Az eszköz először vörös lézerfényt bocsát ki, amely az oldalsó falakról billiárdgolyóként továbbverődve eljut a paraván mögé a tárgyra, majd onnan még tovább szóródik, a fénysugarak egy része pedig idővel visszajut a kamerába. Ez nem tűnik forradalminak, ugyanígy működnek a hétköznapi tükrök is. Az igazi áttörés ott rejtőzik, hogy Hullin kísérleti berendezése esetében a falnak nem kell tükröződő felületnek lennie, az új kamerarendszer számára minden tükörként viselkedik:



A kísérlet felépítése: A kamera, és amit lát (kék), a lézerforrás (piros), a paraván mögötti tárgyak (zöld)

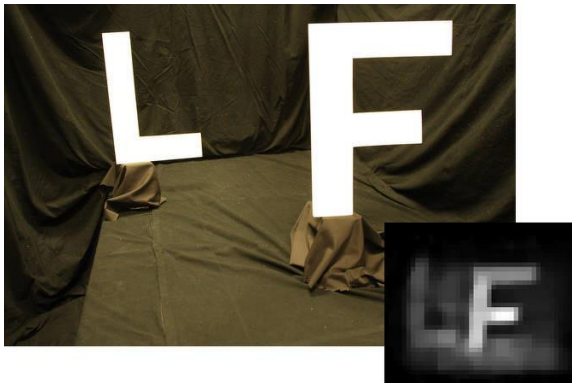
Forrás: Matthias B. Hullin

A kamera sem lát sokkal többet, mint mi: vörös foltokat, amelyek innen-onnan szóródtak a lencsébe. A számítógépes szoftver viszont képes ezeket az apró eltéréseket matematikai műveletekkel egy képpé összekombinálni, anélkül, hogy előtte valaha is látta volna, hogy mi bujkál a fal mögött. „A szóródott fénysugarakból rekonstruáljuk a tárgyat. A kamera-lézer rendszerünk és a matematikai módszereink virtuális tükörré változtatnak bármilyen falat” – állítja Hullin.

Hogyan működik a trükkös kamera?

Visszhangos teremben hangosan beszélgetni sokszor nagyon körülményes: az ide-oda csapódó hangullámok összeadódnak, módosítják egymást, így nehéz kiszűrni az eredeti, tiszta beszédet. Ugyanezzel a problémával találta magát szemben a bonni csoport is, csak esetükben hang helyett a fényhullámok káoszából kellett kiválasztani a hasznosakat.

Végül sikerült egy harcművészeti bravúrral előnyükre fordítani a hátrányokat: ahelyett, hogy megpróbálnák kiszűrni a lézerfény káros visszaverődéseit, inkább mindegyik különálló, szórt sugarat felhasználják, így a számtalan fénytöredékből darabonként állítják össze a képet. Ehhez nem csak a fénysugarak irányát, de a fény által megtett időt – azaz távolságot – is vizsgálják a erre specializálódott távolságmérő (time-of-flight) kamera segítségével.



A paraván mögötti elrejtett tárgyak, jobbra a kamera által alkotott kép Forrás: Matthias B. Hullin

A meglepően egyszerű és olcsó alkatrészekből álló kamerarendszert a Bonni Egyetem és a kanadai Brit-Kolumbiai Egyetem kutatói közösen fejlesztették ki. A time-of-flight érzékelők ugyanis régóta teljesítenek szolgálatot autókban és játékkonzolokban egyaránt. A kocsi automatikája ilyen szenzorok adatai alapján állapítja meg, hogy milyen messze van a jármű az előtte haladótól, a játékszoftver pedig azt, hogy a játékos milyen közel ül a képernyőhöz.

A kamerarendszerhez szükséges technológia tehát már könnyen elérhető, de Hullin figyelmeztet: az ő képei még nem túl részletesek, inkább csak a tárgyak sziluettjét lehet kivenni belőlük. Mindenesetre az érdeklődés már most is nagy, az orvostudomány és a telekommunikáció mellett a katonai felhasználás tűnik kézenfekvőnek. A találmányt az Ohióban zajlott Számítógépes Képalkotás és Alakzatfelismerés Nemzetközi Konferenciáján (CVPR) mutatták be a nagyközönségnek.



Matthias Hullin és a kísérleti kamerarendszer

Forrás: Matthias B. Hullin

Tudta, hogy az emberek valaha 45 méteresek voltak?

Tóth Balázs 2014. 04. 16. 11:45

Nagyszerű riportot közölt a Buzzfeed a múlt hétvégén megrendezett New Jersey Paranormális Konferenciáról. A szerző, Katie Heaney csupán összegyűjtötte az ott elhangzott 57 legvadabb összeesküvés-elméletet, melyekhez nem kell semmiféle kommentárt hozzáfűzni.

A lista a leggyengébb konteókkal indul, azzal, hogy

a CIA irányítja a New York Times, Washington Post és más elismert, vezető lapokat.

A következőkben arról olvashatunk, hogy a részecskegyorsítót működtető CERN (aminek a logójából a 666 is kiolvasható)

az ősrobbanást akarja megismételni.

És azt tudták, hogy a Földön árnyemberek is élnek, egymillió amerikai a sátánban hisz, és az emberek valaha 45 méter magasak

voltak? Ez utóbbi ugyan ellentmond egy másik elhangzott elméletnek, miszerint az óriások átlagos magassága csupán 4,5-5 méter, de ilyeneken nem érdemes fennakadni.

A legjobb paranomális sztori (rögtön a Szaturnusznál állomásozó, 50000 kilométer hosszú űrhajó után) egy cuki szerelmi történet, amelyben a földönkívüliek átoperálják egy Ted Rice nevű fiú szívét egy lányba, amitől a srác belezúg, de a vonzalom sajnos nem kölcsönös, mert az alienek valamit elcsesztek az energiák és lelkek átoperálása során. Nem fér kétség hozzá, a viszonzatlan szerelem az eddigi legszemetebb dolog, amit az ufók a földlakókkal szemben elkövettek.

Gyógyszert találtak a homeopátiás szerben

Index 2014. 03. 31. 10:49

Hívtak már vissza homeopátiás szereket, mert szennyeződést találtak benne. Most azonban azért hívnak vissza ilyen szereket, mert valódi gyógyhatású anyagot találtak benne.

A Terra-Medica nevű cég önként hívta vissza készítményeit az Egyesült Államokban. Nem is egyet érintett a visszahívás, vannak közte tabletták, folyadékok, kenőcsök is. A vizsgálatok szerint penicillint vagy penicilliszármazékokat tartalmaznak a szerek.

A homeopátiás szerektől a legrosszabbul a pénztárcánk járhat, ezekben a készítményekben ugyanis gyakorlatilag semmilyen hatóanyag nincsen, esetleg némi gyógynövényt tesznek bele. Ebben az esetben azonban akár káros is lehet, hiszen vannak, akik érzékenyek lehetnek egyes antibiotikumok hatóanyagaira.

A hatóságok általában nem vizsgálják, hogy a homeopátiás szerek elérik-e ígért hatásukat, ők csak azt vizsgálják, hogy a feltüntetett összetevők vannak-e bennük. Csak akkor lépnek közbe, ha a már forgalmazott szerről bebizonyosodik a vizsgálatok után, hogy káros mellékhatásai vannak.

Péntek 13 van és telihold!

Index 2014. 06. 13. 17:48

Azok, akik félnek a Holdtól vagy épp péntek 13-tól, ma ne sok jóra számítsanak, mert ebben az évezredben nem volt olyan, mint amilyen ma van: péntek 13 és telihold.

Tudományos kutatások szerint egyiknek sincs sok jelentősége, de pszichológiai szemmel nézve az áldozattá válás egyik legegyszerűbb módja az, ha eleve úgy indulunk neki a dolgoknak, hogy ma valami komoly bajunk esik.

Aki tehát a fenti fóbiáktól, vagyis a szelenofóbiától és a friggatriszkaidekafóbiától szenved, azt nehéz meggyőzni arról, hogy ezek csak évszázadok óta velünk élő babonák. A régiek megfigyelése szerint a 13-as balszerencsés szám, mert úgy látták, hogy olyankor több a haláleset, a kivégzés és az akasztás, mint mondjuk 12-én vagy 14-én, hogy mondjuk huszadikát már ne is említsük. A kutatók szerint ugyanakkor a 13-as főleg azért lett kiemelt szám, mert a biblia szerint ennyien vettek részt az utolsó vacsorán Jézussal.



Fotó: Jens Wolf

Más nézetek szerint a telihold gravitációs vonzása lehet az, ami átkapcsol valamit bizonyos emberekben. Hiszen miért ne rángathatná a testünkben lévő folyadékokat pont úgy, ahogy a tengerek és óceánok vizét is magához vonzza? Például azért, mert olyan elenyésző az emberi testre ható holdi gravitáció, ami fel sem tűnik a többi, sokkal erősebb gravitációs hatás (például a Föld vonzása) mellett.

Mike McKee, a Fox Newsnak nyilatkozó pszichológus úgy foglalja össze a dolgokat, hogy a telihalddal súlyosbított péntek 13-nak pont annyi ereje lesz az életünkre, amennyit hagyunk neki, hogy legyen. Ha nem hagyjuk, akkor például pontosan semmilyen hatással nem lesz. Viszont jó tudni, hogy ha ezt a napot túléljük a szellemvilágból és az asztrológiából érkező rontások nélkül, egészen sokáig nyugodtak lehetünk majd.

De miért történik ez ilyen ritkán?

Hogy kiszámoljuk, mennyi esélye van annak, hogy egy péntek 13-a telihold is legyen, három fontos tényezőt kell figyelembe vennünk: a holdfázist (telihold), a hét napját (péntek) és a hónap napját (13.). Ahhoz, hogy megtudjuk, milyen gyakran áll össze ez a három dolog egyszerre, csak ki kell számolnunk a valószínűségüket külön-külön, aztán azt, hogy ez a három együtt mit jelent. Tehát.

Egy évben van 365,25 nap és 12,37 telihold. Tehát annak az esélye, hogy egy nap telihold legyen, nagyjából 3,39 százalék. Annak, hogy egy nap pont péntek legyen, egy a héthet, vagyis 14,29 század az esélye. Az, hogy egy nap 13-a legyen, már jóval kevesebb, hiszen egy évben csak tizenkét tizenharmadika van (minden hónapban egész pontosan egy). Tehát egy tizenharmadika pontosan 3,29 százalékos eséllyel jön el minden hónapban. Ha tudni akarjuk, hogy mennyi az esélye egy teliholdas péntek tizenharmadikának, csak össze kell szoroznunk az esélyeket, és már meg is kaptuk, hogy 0, 0159 százalék.

Hogy megtudjuk, mekkora esélye van annak, hogy egy évben lesz ilyen, ezt a napi esélyt kell felszoroznunk azzal, ahány nap van egy évben (még mindig 365,25), és megkapjuk, hogy 5,81 százalék esélyünk van minden évben arra, hogy lesz egy teliholdas péntek 13 valamelyik hónapban. Vagyis nagyjából 20 évente egy. De hogy lássuk, mekkora szórással igaz ez a valóságban, érdemes tudni, hogy az elmúlt száz évben eléggé összevissza jöttek az ilyen szempontból speciális napok. 1903 márciusa és 1905 októbere között például csak két és fél év telt el, 1919 és 1922 között három, de aztán 1970 novemberéig nyugi volt. Utoljára 2000 októberében volt telihold péntek tizenharmadikán, legközelebb pedig 35 év múlva, pontosabban 2049. augusztus 13-án kell félni, bár addigra a többségünket úgyis az állandó vizelési inger tartja majd ébren éjszaka, nem az egyéb fóbiák.

Nem is rohad szét a növény a mikrós víztől

Index 2014. 05. 22. 14:39

Nemrég a Facebookon terjedt egy kislány furcsa kísérlete: két növényt választott, az egyiket rendesen öntözte, a másikat viszont olyan vízzel, amit először felmelegített a mikróban, aztán lehűtötte.

Az állítólagos eredmény: a mikrózott vízzel öntözött növény meghalt, míg a sima vízzel tápláltnak semmi baja sem lett. Nem hitt a kísérlet valódiságában Váli Viktor, ezért egyszerűen megismételte: az eredmény: mindkét növény él és virul.

Gyakori tévhit, hogy a mikrohullámú sütő átalakítja a táplálékok és a víz molekuláit, ezért káros. Ezzel a feltételezéssel tele az internet, de bizonyítani még sosem sikerült. Az valóban igaz, hogy a mikróba tett ételek molekuláris szerkezete átalakulhat, de nincs ebben semmi meglepő: ez történik akkor is, amikor például a fagyasztóba rakunk valamit (a vízből például jég lesz, a halmazállapot-változás is átalakulás, ebben az esetben elég látványos), sőt, ha sütünk is ilyen folyamatot láthatunk: vajon a sütemény mitől lesz olyan finom és kemény az eredeti masszához képest?

Neandervölgyihez keresnek béranyát

Index 2013. 01. 21. 12:00

Hibbant ötletnek tűnik a harmincezer évvel ezelőtt kihalt neandervölgyiek életre keltése, de a Harvard egyetem orvosi karán dolgozó George Church teljesen komolyan gondolja, hogy a genetika mai fejlettségi szintjén lehetséges a neandervölgyi klónozása. Church azt mondta a német Der Speigel hetilapnak adott nyilatkozatban, hogy már csak egy bevállalós béranyára van szükség, aki kihordja a gyermeket.

Church azt állítja, hogy elegendő dns-t vont ki fosszíliákból, hogy helyreállítsa egy neandervölgyi gyermek dns-ét. Volt is már példa arra, hogy genetikai manipulálással keltsenek életre egy kihalt fajt. Spanyol tudósok 2009-ben klónozták a kőszáli kecske egyik kihalt alfaját, de az a kísérlet mégsem mondható eredményesnek, mert az állat percekkel a születése után elpusztult.

Bár egy élő neandervölgyi új ismereteket nyújtana fajunk evolóciójával kapcsolatban és a genetikai tervezésben, nem valószínű, hogy Church vágya hamarosan beteljesül. A neandervölgyi ősember esetében kevesen vállalnák be, hogy az újszülött akár meg is halhat.

De arra sem látunk nagy esélyt, hogy Church leszáll majd a témáról. Jól mutatja a tudós vak elkötelezettségét az egyik tavalyi nyilatkozata, amit a Bloomberg hírportálnak adott: amennyiben megszületne egy egészséges neandervölgyi bébi, onnantól mindenki akarna magának egyet.

Milyen szagú a Szaturnusz legnagyobb holdja?

ORIGO *2014. 06. 17. 13:01*

Milyen gázok alkotják a barnás-narancssárgás színű légkört a Szaturnusz legnagyobb holdján, a Titanon? A NASA Goddard Űrközpontjának laboratóriumában kísérleteznek a recepttel.

Eddig ismeretlen anyagot, pontosabban molekulacsoportot fedezett fel a Titan légkörében a Cassini űrszonda. A NASA Goddard Űrközpontjában azzal a módszerrel azonosították be az anyagot, hogy laboratóriumban összekeverték a Titan légkörében levő gázokat, és megfigyelték az anyagok között végbemenő reakciókat. Az elv az volt, hogy a megfelelő gázokat a megfelelő arányban keverve a vegyi reakció során előálló anyagok is ugyanazok lesznek. A módszer ahhoz hasonlít, mintha egy szelet torta vizsgálatából következtetnénk arra, milyen receptből dolgozott a cukrász.

A kutatók a Titan légkörében legnagyobb arányban található gázokkal, a metánnal és a nitrogénnel kezdték, majd benzolt (benzént) és más aromás szénhidrogén-vegyületeket adagoltak hozzá (a hold légkörének 95%-a nitrogén). Az eredmény akkor lett jobb, amikor egy nitrogéntartalmú aromás vegyület került a keverékbe.

A laboratóriumban előállított elegyet színképelemzéssel hasonlították össze a Cassini űrszonda adataival. „Most annyit mondhatunk, hogy az elegy erősen aromás jellegű” – mondta a kísérletről Melissa Trainer, az űrközpont munkatársa az így azonosított többgyűrűs, aromás, nitrogéntartalmú vegyületről (ez azt jelenti, hogy a vegyület több szénhidrogéngyűrűt tartalmaz, továbbá a gyűrűt alkotó atomok között váltakoznak az egyes és kettős kötések).

A következő szakaszban az eddig kikísérletezett alapreceptet finomítják tovább, amíg a színképvonalak még jobban megegyeznek. „A Titan légköre a komplex molekulák valóságos állatkertje” – mondta Scott Edgington, a NASA Sugárhajtás Laboratórium Cassini kutatási projektjének igazgatóhelyettese.

A Titant azért érdemes vizsgálni, mert ez az egyetlen hold a Naprendszerben, amelynek sűrű légköre van, és felhők is kialakulnak benne. Felerészben jég, felerészben kőzetek alkotják, amelyet főleg vízjégből álló, vastag burok takar. A Földön kívül ez az egyetlen ismert égitest, amelynek felszínén bizonyítottan folyadék, konkrétan metántavak találhatók. További érdekesség, hogy a metán hasonló szerepet tölt be a holdon, mint a víz a Földön.

A halakat is elejtik a falánk pókok

ORIGO *2014. 06. 19. 17:19*

A pókokat a legtöbben rovarokra vadászó ragadozóknak tekintik, egy új kutatás szerint azonban a vizek mellett élő pókfajok halat is szívesen zsákmányolnak.

A tanulmányban 18 olyan pókfajt figyeltek meg természetes körülmények között, amelyek kisebb halakat zsákmányoltak, és további hat fajról derült ki, hogy laboratóriumi körülmények között halakat fogyasztanak. Az eredményeket egy svájci–ausztrál kutatócsoport tette közzé szerdán a ***Plos One*** tudományos folyóiratban.

A félig vízi életmódot folytató pókfajok sekély édesvízi patakok, tavak vagy mocsarak mellett élnek. Képesek a vízben úszni, búvárkodni vagy a víz felszínén járni, zsákmányukat a leggyakrabban erős idegmérgek és enzimek segítségével ejtik el. A zsákmányhalak testének hossza gyakran a pókok testhosszának kétszerese.



A zsákmányhalak testének hossza gyakran a pókok testhosszának kétszerese.Forrás: Ed Germain

Az áldozat elfogása érdekében a pók a hátsó lábaival egy kőhöz vagy növényhez rögzíti magát, elülső lábait pedig a vízfelszínhez érinti. Miután elejtette a halat, száraz helyre viszi, és emésztőenzimeket fecskendez a tetembe. Az emésztőenzim elfolyósítja a hal szöveteit, amit így a pók már képes elfogyasztani. A táplálkozás több órán keresztül is eltarthat.

A kutatók szerint a halfogyasztás nem állandó jellegű, főleg az energiaigényes párzási időszak alatt figyelhető meg, illetve akkor, amikor a gerinctelen zsákmányállatokból hiány lép fel.



A halfogyasztás különösen a párzási időszak során figyelhető meg

Forrás: Solimary Garcia Hernandez, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brazil

A halfogyasztó pókfajokból az Antarktisz kivételével minden kontinensen figyeltek meg példányokat, a legtöbb esetet Florida vizes élőhelyein dokumentálták.

Jót tenne a klímának, ha elterelnénk a repülőket

Csökkenteni lehetne az éghajlatváltozás kihatásait, ha a repülőgépek olyan útvonalakon közlekednének, ahol nem hagynak maguk után kondenzcsíkot – állapították meg brit meteorológusok.

A kondenzcsíkok jobban felerősíthetik az üvegházhatást, mint a repülők kibocsátotta szén-dioxid. Az égboltnak azokon a részein alakulnak ki kondenzcsíkok, ahol a levegő különösen hideg és nedves. Órákon át maradhatnak ilyenkor az égen a csíkok, melyek fokozatosan pehelyfelhőkké oszlanak szét.

Ezek a napsugarak visszaverésével a klímát hűthetik is a klímát, de fel is melegíthetik. Az új a modellszámítások azt mutatják, hogy a melegítő hatás erősebb. Egy korábbi, a Nature Climate Change című szaklapban megjelent tanulmány azt igazolta, a kondenzcsíkok többet rontanak a globális felmelegedésen, mint a repülők által a légkörbe bocsátott széndioxid.

A Readingi Egyetem Emma Irvine vezette kutatócsoportja most kiszámolta, megérné-e a klíma védelme szempontjából elterelni a repülőjáratokat. A tanulmány szerint a kis gépeknél úgy érné meg az elterelés, hogy az új út legfeljebb tízszer akkora, mint a kondenzcsík, tehát egy 200 kilométeres elterelésnek 20 kilométeres kondenzcsík esetén lenne értelme.

A nagy gépeknél, melyek repült kilométerenként több szén-dioxidot bocsátanak ki, háromszoros kerülőúttal éri meg az elterelés. Az erről szóló tanulmány az Environmental Research Letters című szaklapban jelent meg.

A repülés éghajlatkárosító hatását úgy lehetne csökkenteni, ha a légiirányító hatóságok meghatároznák, hogy az elterelés járatonként megvalósítható és biztonságos-e. Ezen kívül a meteorológiai szolgálatoknak tisztázniuk kell, megbízhatóan előre tudják-e jelezni, hol képződnek kondenzcsíkok.

Súlyosan mérgezettek Európa folyói

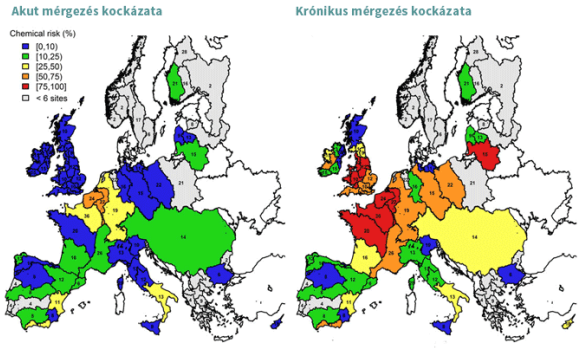
ORIGO MTI *2014. 06. 17. 11:23*

A véltnél súlyosabb a vegyi szennyezés az európai vizekben – állapította meg német, francia és svájci kutatók vizsgálata.

A vizeket szennyező kemikáliák mennyisége olyan nagy, hogy az EU-tagországok által 2015-ig tervezett vízminőség-javulást valószínűleg nem sikerül elérni a szakértők szerint. A vizsgált folyók szennyezésének fő okozója a mezőgazdaság és a városi víztisztító berendezések. A szennyezőanyagok közül legnagyobb mennyiségben rovarölőket találtak, olvasható a kutatóknak az amerikai tudományos akadémia lapjában (PNAS) megjelent tanulmányában.

Szerves önvegyületek, gyulladásgátlók és az üzemanyagok égése során is keletkező, úgynevezett policiklusos aromás szénhidrogének is jelentős mennyiségben fordultak elő annak a vizsgált 91 folyónak a vonzáskörzetében, amelyek közt ott volt a Duna és a Rajna is. Összesen 223 kemikália adatait elemezték, az eredmények több mint 4000 mérőállomásról érkezetek.

Az elemzés szerint a szennyezés mértéke a vizek felénél jelent ökológiai kockázatot. A folyók mintegy 15 százalékának vízi élővilágára akár akut mérgező hatása is lehet a vegyi anyagoknak. „Minden szinten sürgősen tenni kell valamit: általában csökkenteni kell a vizekbe bocsátott vegyi anyagok mennyiségét, a mezőgazdaságban kevesebb kemikáliát kell használni, a szennyvizet alaposabban kell tisztítani” – mondta Ralf B. Schäfer, a kutatás vezetője.



A bal oldali térkép azt mutatja, a mérőállomások hány százalékán haladta meg a káros anyagok koncentrációja az azonnali (akut) mérgezés határértékét, a jobb oldali pedig azt, ahol a koncentráció az elhúzódó (krónikus) mérgezésre vonatkozó határértéket. A határvonalak a folyók vízgyűjtőit jelzik

Forrás: PNAS/Egina Malaj et al.

Vége a gyógyszergyárak nagy hallgatásának

TÁTRAI PÉTER *2014. 06. 18. ORIGO.HU*

A jelentős gyógyszeripari cégek hosszú hallgatás után elkezdték nyilvánosságra hozni klinikai kísérleteik eredményeit. A régóta várt nyitás új korszak kezdete lehet: az orvosok végre tények alapján mérlegelhetik az egyes gyógyszerek előnyeit és hátrányait.

Orvosunk épp gyógyszert készül felírni valamilyen nyavalyánkra. De hogy valójában mennyire hatékony az a szer, amit ajánl, sok esetben maga is csak sejtheti. A gyógyszercégek ugyanis gyakorta visszatartják a negatív vagy bizonytalan kimenetellel zárult klinikai kísérleteik eredményeit. Ami a gyógyszer-tájékoztatóban szerepel, sőt, még ami az orvosok számára írt ismertetőben áll, az is csupán a biztonságossági és hatékonysági adatok erősen fazonírozott változata. Márpedig a gyógyszer teljesítményével kapcsolatos teljes körű és objektív tudás híján az orvos is nehezen adhat számot betegének, miért jobb az általa javasolt pirula, mint egy cukortabletta.

A vizsgálati eredmények visszatartásának legveszedelmesebb következménye, hogy az engedélyező hatóságok – megfelelő tájékoztatás híján – néha olyan szerek forgalmazására ütik rá a pecsétjüket, amelyek titkolt egészségügyi kockázatokat rejtenek. A GlaxoSmithKline által Avandia néven piacra dobott, roziglitazon hatóanyagú diabétesz-gyógyszer, vagy a Merck által Vioxx néven forgalmazott celekoxib például szívkárosító hatással bírnak – ám ezt magukon a cégeken kívül senki sem tudhatta, mert az erre utaló statisztikák zárt fiókokban szunnyadtak, így azokhoz nemcsak a széles publikum, de maguk a szabályozó hatóságok se férhettek hozzá. És ezek csak kiragadott példák azon gyógyszerek hosszú sorából, amelyek úgy kerültek ki a patikák polcaira, hogy biztonságossági eredményeik egy része hétpecsétes titok maradt. Egyes cégek efféle botrányos piaci magatartása a gyógyszerszakma egészének becsületén foltot ejt, a teljes iparág hitelességét kezdi ki – olvasható a *Scientific American* összeállításában.

Nem tartható tovább a titkolózás

Néhány csúnya botrány kipattanása kellett ahhoz, hogy a gyógyszeripar ráébredjen: a titkolódzás nem tartható tovább, elengedhetetlen a nagyobb átláthatóságra törekedni. „A kérdés már nem az, hogy ezeket az adatokat nyilvánosság elé kell-e tárni, csak az, hogy miként” - fogalmazott a piac egyik jelentős szereplője az amerikai *New England Journal of Medicine* tavaly ősszel megjelent egyik cikkében. S csakugyan: az ilyen jellegű adatok publikussá tétele számos problémát vet fel. Néhány gyógyszeripari óriás – többek között a GlaxoSmithKline, a Roche és a Pfizer – bárki számára elérhető honlapokra töltötte fel információit, olykor a hozzáférés mindennemű korlátozása nélkül. Más cégek azonban –

nem teljesen alaptalanul – attól tartanak, hogy ha ilyen szélesre tárják kapuikat, azzal egyfelől üzleti titkaikat szolgáltathatják ki piaci versenytársaiknak, másfelől esetleg nem tudnak eleget tenni pácienseikkel szembeni titoktartási kötelezettségüknek.

Újabban Európa vette magához a kezdeményezést a gyógyszertesztek nyilvánosságának biztosítása terén. Április elején az Európai Parlament olyan rendelkezéseket fogadott el, amelyek előírják, hogy bármely klinikai kísérlet eredményeit, legyenek bár pozitívak vagy negatívak, legkésőbb a kutatás lezárásától számított egy éven belül publikálni kell. (Igaz, ettől a már engedélyezett gyógyszerek adatai továbbra is titkosak maradhatnak – mutatott rá az intézkedés egy gyengéjére Ben Goldacre, az adatok átláthatóságáért küzdő brit orvos-aktivista.)

Az európai fejleményekkel az amerikai gyógyszerhatóság, az FDA is szeretne lépést tartani – mindenekelőtt érvényt szerezni a 2007-ben kiadott, de eddig szinte senki által komolyan nem vett előírásainak. Azóta hatályos ugyanis az a rendelkezés, miszerint a gyógyszergyártóknak a klinikai kipróbálások eredményeit legalább kivonatos formában fel kellene tölteniük a ClinicalTrials.gov kormányzati portálra. Noha e kötelezettségüket a cégeknek legkésőbb a szer engedélyezését követő egy éven belül le kellene róniuk, valójában kevesebb, mint minden negyedik engedélyezett gyógyszerről váltak elérhetővé a megkövetelt adatok az előírt időn belül.

YODA nyilvánosságra hozza

Még ha a hatóság ereje nem is elegendő a szabályok betartatásához, néha maguk a cégek látják be, hogy jobban teszik, ha kiterítik a lapjaikat. A Yale Egyetemen működik egy szervezet, a YODA (Yale's Open Data Access), amely szívesen működik közre a gyógyszercégek és a nyilvánosság közötti közvetítésben, és akadt is olyan társaság, amely felkereste őket. A Medtronic nevű gyártó egy vitatott biztonságosságú csontnövekedés-serkentő fehérjéje kapcsán – jó hírnevét megőrzendő – inkább megbízta a YODA-t egy objektív vizsgálat lefolytatásával, és lemondott az adatok titkosságához fűződő mindennemű jogáról. A YODA két módszeres felmérés elkészítését rendelte meg, amelyek vegyes eredményekkel zárultak, s mindkettőt nyilvánosságra is hozták. A Medtronic példáját követve a Johnson & Johnson idén januárban beadta a derekát, és valamennyi adatát hozzáférhetővé tette a nyilvánosság számára a YODA-n keresztül.

A gyógyszercégek nyitása nemcsak azoknak a független ítészeknek könnyíti meg a dolgát, akik szeretnének elfogulatlan véleményt alkotni az egyes gyógyszerek hatékonyságáról és biztonságosságáról; a fordulat révén valójában maguk a gyógyszergyártók is jobban működhetnek majd. A nagy nyilvános adatbázisok például segítik majd a jövőbeni klinikai kísérletek megtervezését. De az információszabadság legfontosabb nyertesei mégiscsak az orvosok és a betegek, hiszen doktoraink végre tények és bizonyítékok alapján tudják majd eldönteni, melyik gyógyszer a legalkalmasabb a számunkra.

Feel Flux: a magyar játék

2014.06.05. mernokbazis.hu

Lányi Ádám és Somlyó Tamás találmánya, a Feel Flux, mindössze egy fémgolyóból és egy rézcsőből áll. Különlegessége, hogy egy fizikai szabályszerűségre, a Lenz törvényére épül.

A két feltaláló célja csupán az volt, hogy olyan saját ügyességi játékot fejlesszenek, amely az egész világon elérhető. Április végén töltötték fel az Indigogo-ra a projektet.



Akármilyen magasról próbálják az egyik hengerből a másikba dobni a golyót, az közben lelassul, és nem esik ki azonnal, ahogy várnák.

Miért lett Feel Flux a játék neve? A videóból kiderül!

Ez történik a golyóval:



A golyó ritkaföldfém mágnesből készül, neodímiumból. A neodímium a jelenleg ismert legerősebb stabil mágnes. Ha rézcsőbe dobjuk a neodímium golyót, a rézcsőben áramokat indukál. Az elektromágneshez hasonlóan a rézcsőben az áramok létrehozzák a saját mágneses terüket. A mágneses terek olyan irányt vesznek fel, amely fékezni fogja a golyó sebességét. Az eredmény: a golyó lassan pottyan ki a rézcsőből.



Úgy látszik, mások is fantáziát látnak a Feel Fluxban, mivel közösségi finanszírozással hetek alatt összegyűlt a gyártás megkezdéséhez szükséges összeg, és az adományok már meghaladják a 25.000 dolláros kezdőtőkét.

Forrás: www.szeretlekmagyarorszag.hu

Magyar találmány nyert díjat

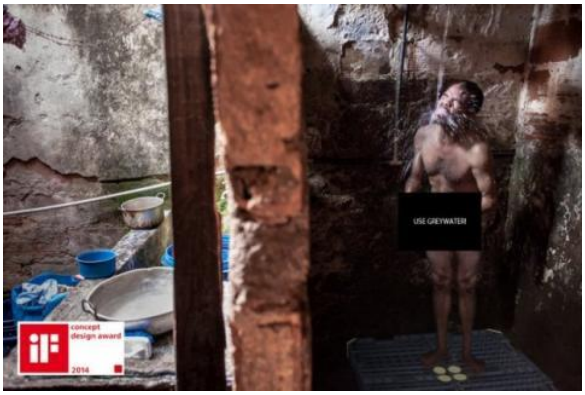
2014.04.23. mernokbazis.hu

Rengeteg tiszta vizet spórolhatunk meg a jövő generációinak egy magyar találmánnyal.

A Gris nevű magyar találmány díjat nyert Hannoverben a iF Design Award pályázaton. A találmány Alberto Vasquez fejlesztette ki, aki a MOME hallgatója, és nem ez az első fejlesztése, amire felfigyel a közvélemény. A mostani díjnyertes Gris képes a fürdővizünk 90 százalékát összegyűjteni, hogy azt majd a WC lehúzásához használjuk fel. Ugye nem mindegy, hogy egy nap alatt WC-

öblítésekre 40 liter tiszta, vagy 40 liter szürkevizet használunk fel?

A Gris egyébként egy iskolai feladatra készült, és a fejlődő országok problémáira keres megoldást igen érzékeny módon. A találmány neve spanyolul szürkét jelent, ami a szürkevízre hajaz. Bár Magyarország (egyelőre) bővelkedik édesvízben, vannak olyan országok, amikben kiemelten fontos lenne, hogy a rendelkezésre álló vízkészlettel takarékosan bánjanak. A dél-amerikai országok például azok közé tartoznak, ahol ugyan van víz, de a korszerűtlen felhasználási módok miatt óriási a pazarlás, holott szükség lenne a spórolásra, hiszen a készlet nem végtelen.





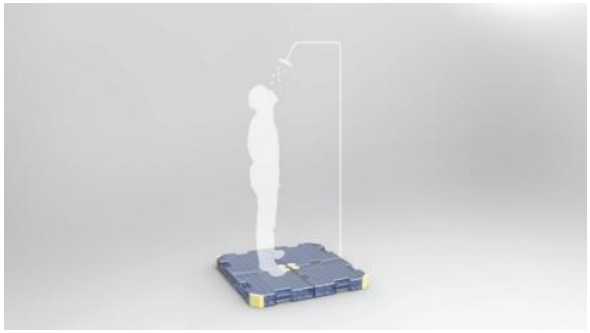


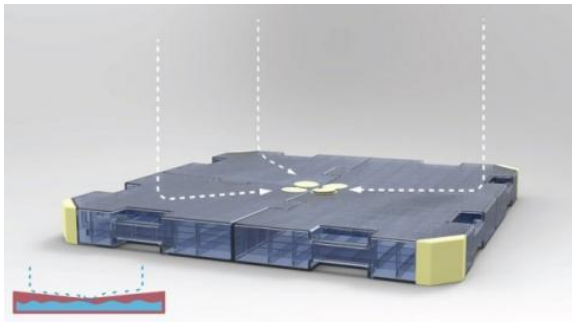
Kolumbiában például a legnagyobb problémát a vízdíj kifizetése jelenti a családoknak. Mivel az időjárás nagyon meleg, az ott élő emberek nem egyszer, hanem kétszer-háromszor fürdenek egy nap. Szintén nagy baj, hogy Kolumbia az egyik olyan ország, amiben nagyon pazarló a vízhasználat: 8-10 liter tiszta víz is lemegy a WC lehúzásakor.

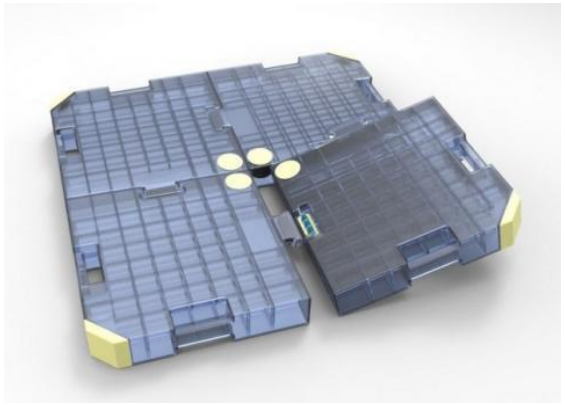
Mi az a szürkevíz?

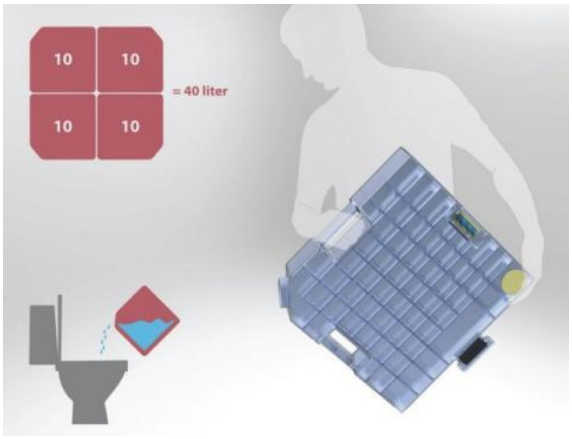
A szürkevíz a kézmosásnál és a mosásnál keletkező víz, ami azután UV-besugárzással csírátlanított, s a WC öblítésére kiválóan használható, s így megint csak ivóvizet tudunk megspórolni - írja a Passzívház Magazin.

A Moholy-Nagy Művészeti Egyetemen végzett Alberto Vasquezerre kidolgozott munkája segíthet a spórolásban. Ahogy az ábrán látható, a zuhanyzáskor elhasznált vizet egy 4 tartályból álló rendszer gyűjti össze, és az ahelyett, hogy a lefolyóba csorogna, felhasználható lesz majd a WC öblítésére, takarításra vagy – megfelelő tusfürdő használata esetén – akár viráglocsolásra is. A négy rekeszből álló eszköz tartályai külön-külön 10 liter víz gyűjtésére alkalmasak, ami körülbelül 10-13 kilónak felel meg, így még viszonylag könnyen mozgatható.





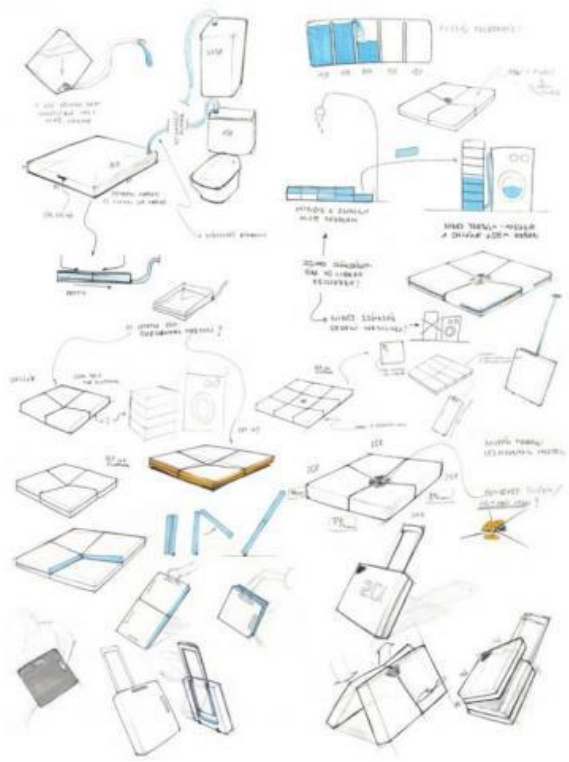






A Gris konkáv kialakításnak köszönhetően a szürkevíz 90 százalékát is képes összegyűjteni, a felülete pedig alkalmas a zuhanyzásra, érdesített felülete miatt nem esik hanyatt az, aki használja. A találmány szempontjából fontos, hogy nem bonyolítja túl a használó életét, nem kell beépíteni, nem méregdrága az előállítási költsége, ezért nagy valószínűséggel könnyebben el tud terjedni majd a lakosság körében.

Így működik:



Forrás: www.szeretlekmagyarorszag.hu

Óceántisztítás dán módra

2013.05.23. mernokbazis.hu

Környezetbarát, rája alakú hajóival 5 év alatt lehetne megtisztítani az óceánokat a szeméttől, állítja a 19 éves dán diák.

Boyan Slat neve – fiatal kora ellenére – ma már környezetvédelemi körökben igen ismert – ezt pedig a tavaly októberi „Hogyan tudják megtisztítani az óceánok önmagukat” című, rendkívül meggyőző TEDx-előadásának köszönheti. A 19 éves dán diák hobbija a búvárkodás, eközben figyelt fel az óceánokban és tengerekben található hatalmas mennyiségű szemétre. Görögországban például több műanyagpalackot látott a tengerben, mint halat – mondja, hozzátéve, hogy a tengerpartot is műanyag szemét borítja. Mivel minden évben 300 millió tonna műanyag hulladék termelődik, – ebből 7 millió tonna, amely 1000 Eiffel-torony súlyának felel meg pedig az óceánokban köt ki – korunkat „méltán” nevezhetjük „plasztikkorszaknak”.



Talán azt senkinek sem kell magyarázni, hogy az óceánok és tengerek műanyag-szennyezettsége mekkora problémát jelent: a vízben található szemétdarabkákat a halak élelemnek érzékelik, ezért megeszik őket. Megemészteni viszont már nem tudják ezeket, ami sajnos tömeges pusztulásukhoz vezet. A műanyag ezen kívül olyan kémiai anyagokat (beleértve a mérgező DDT-t és PCB-ket) is tartalmaz, amelyek a tengeri állatok szervezetébe kerülve előbb-utóbb hozzánk emberhez is eljutnak, veszélyt jelentve egészségünkre.

Adott tehát egy problémahalmaz, amelyet Slat igyekezett kihívássá, sőt előnnyé alakítani. Például: az óceáni szemét nem statikus, hanem „vándorol”? Sebaj, miért mozognál az óceánnal, ha be is várhatod azt – teszi fel honlapján a kérdést. A megoldást pedig szerinte a tengerfenékre rögzített rája alakú, egymáshoz kapcsolható, hálózatot alkotó szerkezetek nyújthatnák: hosszú „szárnyaikba” az áramlatok belesodorják a hulladékot, amelyet kiemelnek, majd később újrahasznosításra kerülnek.



Így megspórolható rengeteg emberi erő, költség és a káros kibocsátás is, az eszköz ugyanis teljesen környezetbarát: a nap és a hullámok energiája működteti. Az egyik jelentős felszámolandó probléma a Nagy Csendes-óceáni Szeméttömb, amely területe kétszer akkora, mint az Egyesült Államok. De ugyanilyen nagy kihívást jelentenek a szabad szemmel nem látható, egymástól elszórtan lebegő törmelékek is.



Slat előadásában azt állatja, hogy a témában kutatók szerint 79 ezer esztendő kellene az vizek öntisztulására, az ő módszerével viszont 5 év is elegendő lenne erre. Ráadásul szerinte az ő megoldása nyereségesebb, mint a magas járulékos költségekkel járó „hagyományos" tisztítási módok, hiszen társaival úgy becsüli, a műanyagok értékesítéséből több pénz folyna be, mint amennyibe a terv végrehajtása kerülne. Slat újítása ráadásul nem csak a környezetnek tenne jót: a kereskedelmi hajózás minden évben milliárdos károkat könyvel el, mert az óceánban úszó szemétszigetek megrongálják a hajók fenekét. Így a hajóipari vállaltoknak is érdekében állna befektetni az ötletbe.

Forrás: www.ecolounge.hu

Több szén-dioxid, kevesebb felhő

2012.09.10.

Egy eddig ismeretlen, a növények és a felhőképződés közötti visszacsatolási mechanizmus felerősítheti a klímaváltozást.

Minél melegebb a levegő, annál több víz tud elpárologni: egy egyszerű összefüggés, amelyet jól ismerünk a hétköznapokból. De ez nem mindig van így, fedezték most fel német és holland kutatók: a szén-dioxid tartalom növekedése melegebb klímát eredményez, de mégis kevesebb vizet enged elpárologtatni. A látszólagos ellentmondás okai a növények, amelyek milliárdnyi apró levélpórusukkal – ún. gázcserenyílásokkal – befolyásolják a levegő gáz- és nedvességtartalmát a környezetükben.



A jövőben a mező fölött valószínűleg kevesebb felhő fog keletkezni: az atmoszféra szén-dioxid koncentrációjának növekedése csökkenti a növények párologtatását, így kevesebb kumulusz felhő jön létre. Ezáltal több napfény jut a talajra – a klímaváltozás erősödik. (Kép: B. van Stratum)

„Azt akartuk tudni, hogy hogyan hat a vélhető CO2-növekedés a felhőképződésre a mérsékelt klímazónákban és, hogy ebben milyen szerepet játszik a vegetáció" – mondta Jordi Vilá-Guerau de Arellano a hollandiai Wageningen Egyetemről. A Max-Planck Kémia és Meteorológia Intézeteivel együttműködve a geofizikus egy olyan számítógépes modellt fejlesztett, amely a talajt, a vízkörforgást és a légkört, valamint a növények növekedési folyamatait is figyelembe veszi. A modelleredmények alátámasztják, hogy a helyi és naponta változó folyamatok turbulenciákon keresztül nagy léptékben is képesek befolyásolni az atmoszférát.

A kutatók a vizsgálatukhoz három szcenáriót szimuláltak: a légkör szén-dioxid tartalmának megduplázódását a mai 0,038%-ról 0,075%-ra, a globális átlaghőmérséklet két fokos növekedését és a kettő kombinációját. Mindhárom számítás a Klímavilágtanács IPCC előrejelzésein alapul és azokat a körülményeket határozza meg, amelyek 2100-ban várhatók, valamint összehasonlítja az értékeket a 2003-as adatokkal.

A csapat azt találta, hogy a vegetáció, a talaj és a légkör közötti cserefolyamatok erősebb kölcsönhatásban vannak a szén-dioxid tartalom növekedésével és a klímaváltozással, mint ahogyan azt eddig gondoltuk. A légköri CO2 koncentráció megduplázódása olyan folyamatok láncreakcióját indítja el, amelynek első eleme a növényi anyagcsere nagyobb szén-dioxid tartalomra adott reakciója.

A kaszkád ártalmatlanul kezdődik: a megduplázódott CO2 tartalommal számított szcenárióban a levelek alsó felületén lévő milliárdnyi apró pórusok hamarabb záródnak be, mivel a növény gyorsabban jut a fotoszintézishez szükséges, elegendő szén-dioxidhoz. Ennek azonban az a következménye, hogy a növény kevesebb nedvességet bocsájt ki és összességében kevesebb vízpára jut a légkörbe.

Ezáltal újra kevesebb kumulusz felhő képződik, így a talaj jobban felmelegszik, mert több napsugárzás jut a földfelületre, mivel nem szóródik annyira a felhőkön. A melegebb levegő több turbulenciát okoz a talaj közeli légkörben, ami által több hő kerül az áramlásba, a pára viszont kevesebb marad. A talaj és a légkör így tovább melegszik a növények nagyobb szén-dioxid tartalomra adott reakciójaként.

Ezzel a kutatók véleménye szerint egy újabb visszacsatolást, egy magát erősítő folyamatot fedeztek fel a klímarendszerben. A második szcenárióban, amelyben a légkör két Celsius fokkal melegszik, anélkül, hogy a szén-dioxid tartalom emelkedne, ez a fajta visszacsatolás nem jön létre.

Következőként a kutatók egy harmadik szcenáriót szimuláltak, amelyben a szén-dioxid tartalom és a hőmérséklet is megemelkedett. „A hatások, amelyek ebben a felhőképződésre pozitív hatással voltak, pl. a melegebb légkörnek azon képessége, hogy több vizet tud felvenni vagy a biomassza növekedése, a felhőképződés csökkenését csak részben tudják kompenzálni" – mondta Jordi Villá-Guerau de Arellano. „A párologtatás 15%-kal fog csökkenni. A légköri határréteg kiszárad, ezáltal kevesebb felhő tud képződni" – egészítette ki Jos Lelieveld, a mainzi Max-Planck Kémia Intézet igazgatója.

A tanulmány azt mutatja, hogy a növények lecsökkent párologtatása közvetlen hatással van a földközeli légköri határrétegek és a magasabb rétegek szabad atmoszférája közötti turbulens cserefolyamatokra. és így megváltoztatja a felhőképződést.

„A számítások egy fontos visszacsatolást igazolnak a vegetáció és a fizikai klímafolyamatok között" - mondta Chiel van Heerwaarden a Max-Planck Meteorológia Intézetétől. A jövőben a kutatók a vizsgálatukat szeretnék kiterjeszteni az Amazonas vidékre, hogy megbecsüljék a növekvő szén-dioxid koncentráció trópusi régiókra gyakorolt hatását is.

Forrás: www.pro-physik.de Ritzinger György

A medvetalp nem játék

szerző: **kodpiszkalo**



„Vigyázat, veszélyes! Vakságot és kiütéseket okozhat!" – ilyen feliratú táblákkal figyelmeztetik a lakosokat a Tisza-menti Gergelyiugornyán. (...) Balogh Lajos botanikus a Híradónak elmondta, ha valaki megsérül a növény miatt, célszerű orvosi segítségért folyamodnia. „A növény nedvének a bőrre kerülésével, vagy egyáltalán a növény érintésével okoz heves

bőrgyulladást, hólyagosodást, égési sérüléseket, amelyeket ha megtapasztalunk, mindenképpen orvoshoz kell fordulnunk.

Eredménnyel gyógyítható, de oda kell rá figyelni" – mondta a szakember. A növény nedve súlyosabb esetben vakságot, sőt egyes vélemények szerint akár bőrrákot is okozhat. A kaukázusi medvetalp azért is veszélyes, mert nagyon gyorsan szaporodik.

Hasonló **hírekkel** találkozhattunk az elmúlt napokban erről a sokak által kevéssé ismert növényről, a kaukázusi medvetalpról. És most kivételesen csak kicsit túloznak a híradások: ugyan egykönnyen nem fogunk megvakulni (meghalni sem) a növénytől, de ettől még nagyon veszélyes.

Két szempontból is az: egyrészt azért, mert az ún. özönnövények közé tartozik. Az özönnövények (más néven inváziós vagy adventív növények) jellemzően olyan fajok, amelyek természetes előfordulási helyüktől távol megtelepedve, a kialakult ökológiai egyensúlyt felborítva rendkívül gyors módon kezdenek terjedni, és ez gyakran az őshonos növények kiszorulásával jár. Ritkán előfordul, hogy őshonos növények szaporodnak el túlzott mértékben, de sokkal jellemzőbb az adventív, az új élőhelyen kár- és kórokozóktól, "versenytársaktól" nem fenyegetett növények túlságos térnyerése. A globalizációval az özönnövények terjedése egyre gyorsabb, mivel a világot behálózó kereskedelmi kapcsolatok révén a magvak több ezer kilométerre is könnyedén eljutnak. A hazánkban legveszélyesebbnek ítélt özönnövények **33-as listáján** olyan jól ismert fajokat találunk, mint a **bálványfa**, a **gyalogakác**, a **kanadai aranyvessző**, a **selyemkóró** és az **ürömlevelű parlagfű**. Az, hogy egy fajt veszélyesek minősítettek a lista összeállítói, nem feltétlenül jelenti azt, hogy közvetlenül veszélyezteti az egészséget, sőt. A listán találunk gyógynövényeket is, ilyen például a kanadai **aranyvessző**, vagy (mező)gazdasági szempontból jelentőset (akác). De vannak olyan fajok is, amelyek nem csak az ökológiai egyensúlyt veszélyeztetik, hanem egészségkárosítóak is lehetnek: ilyen a parlagfű és a kaukázusi medvetalp (amely nem véletlenül érdemelt külön fejezetet az **Özönnövények** c. könyvben).

A kaukázusi medvetalp, latin nevén a *Heracleum mantegazzianum* Nyugat-Kaukázusból származó faj, amely a 19. század elején dísznövényként került az európai botanikus kertekbe. A kontinens több országában már az 1800-as években megfigyelték kivadult példányait. Jelenleg Nagy-Britanniában, Németországban, Dániában és Svédországban jelent igazán komoly problémát terjedése. Hazai előfordulásáról először 1880-ban számoltak be, majd a 20. század második felében váltak gyakoribbá az ezzel kapcsolatos adatok. Zirc és Csesznek környékén, a Zemplénben és a Mátrában, valamint a Felső-Tisza-vidéken dokumentálták a megjelenését. A mostani híradásokban is utóbbi helyről jelentették előfordulását.









A kaukázusi medvetalp igen "versenyképes" faj. Az európai flóra legmagasabb (akár az 5 métert is elérheti!) lágyszárú növénye, amely hatalmas leveleivel leárnyékolja a talajt, így könnyen kiszorítja fényigényes versenytársait. Ha nagy területen terjed el, hatékonyan csak gyomirtókkal szorítható vissza (a kaszálás, azon kívül, hogy veszélyes is lehet, nem igazán hatásos), egy-egy példány a legkönnyebben úgy irtható ki, ha gyökerét kb. 10 cm-vel a föld alatt elvágjuk.

Az emberre elsősorban azért veszélyes, mert olyan anyagokat tartalmaz (gyakorlatilag a teljes föld fölötti része), amelyek erősen fényérzékenyítő hatásúak. És ehhez a növényt nem kell megenni, elegendő, ha a hajtás kontaktusba kerül a bőrrel. A benne lévő furokumarin típusú vegyületek fokozzák a bőr fényérzékenységét, ezért a napsütés hatására az érintett területek leégnek, akár súlyos, nehezen gyógyuló, hólyagos égési sérülések is keletkezhetnek. Ezt legkönnyebben úgy előzhetjük meg, ha ismerjük a növényt és elkerüljük. Ha mégis "kapcsolatba kerültünk" a medvetalppal, az a legfontosabb, hogy legalább 1 napig óvjuk a napsütéstől az érintett testrészt. Ha így teszünk, az égési sérülés nem alakul ki. Ha később (vagy egyáltalán nem) eszmélünk, az égési sérülés enyhébb esetben ellátható az otthon elérhető spray-kkel, kenőcsökkel; ha súlyosabb a

helyzet, például hólyagosodás esetén, orvoshoz kell fordulni. A vakság, bőrrák szerencsére nem reális veszély, de jobb vigyázni: ahogy a **medve**, úgy a kaukázusi medvetalp sem játék.

Kép forrása: **wisplants.uwsp.edu** és **cabi.org**

Óriási ürülékszőnyeg lebegett a Balatonon

***ORIGO**2014. 06. 28. 07:55*

Olvasónk küldte azokat a képeket, amelyeken hatalmas szennysziget lebeg a Balaton közepén. Valószínűleg egy nagyobb hajó ürítette a vécétartályát a tóba, és bár a vízirendészet még nem találkozott hasonlóval, a hajósok szerint az utóbbi években megváltozott a vitrolásközösség, és sokan nem tisztelik a tavat.

A Tihanyi Yacht Club és a szántódi rév között, bent a víz közepén száz négyzetméternél nagyobb szennyszőnyeg lebegett pünkösd hétfőjén – derül ki abból levélből, illetve azokból a felvételekből, amelyeket olvasónk, Kurucz Katalin küldött el az Origónak:



Forrás: Kurucz Katalin

A kép készítője szerint a szennyeződést egy hajóból engedhették ki. „A hajók kémiai vécéinek vízbe ürített tartalmával máskor is találkoztunk már a Balatonon vitorlázva, ám ekkora felületen még sosem. Aznap szélcsendes idő volt, tehát nem valószínű, hogy több hajó szennyét összehordta volna a szél, ez valószínűleg egy darab nagy hajótól származhatott. Ráadásul ebben a vegyszeres szennyvízben rengeteg döglött hal is lebegett. Nagy volt a forgalom azon a hosszú hétvégén a Balatonon, rengeteg motorcsónak is közlekedett” – mesélte Kurucz Katalin az Origónak.

Mivel egy komp is áthaladt abban az időben a területen, felmerült bennük, hogy esetleg az ürítette a szennyvizét a Balatonba, ám egy mahartos ismerős megnyugtatta őket, hogy ez kizárt dolog, a Mahart már a szigorúbb törvényi szabályozás előtt is ügyelt erre.

Az új vitorlástulajdonosokból sokszor hiányzik a tó iránti tisztelet

Az Origónak név nélkül nyilatkozó más vitorlázók is megerősítették, hogy időnként látják a vízen annak a nyomait, amikor egy felelőtlen vitorlástársuk a szennyvizet a Balatonba üríti. Ez a jogszabály szerint természetesen tilos: rendelet írja elő, hogy a Balatonon csak olyan hajó közlekedhet, amelynek zárt szennyvízrendszere van. Ez az újabb hajókon beépített tárolótartállyal rendelkező vécét jelent, a régebbi, vécétartály nélkülieken pedig kötelező a fesztiválokról ismerős mobil kémiai WC.

A néhány évente esedékes műszaki vizsgán a zárt tartályok meglétét a vizsgabiztos ellenőrzi. A tartályok ürítésére, szivattyúzására a kikötőkben van lehetőség – a tapasztalatok szerint azonban időnként akad olyan hajós, aki inkább a Balatonban intézi el a dolgot.

„Az elmúlt években a kikötői díjak drasztikusan emelkedtek, ami magával hozta a vitorlásközösség megváltozását is, sajnos nem pozitív irányba. A régi balatoni kishajók kiszorultak a kikötőkből, helyettük akkora hajók jelentek meg, amelyek nem is a Balatonra valók. Alig használnak vitorlát, még szélben is motorral közlekednek. Volt olyan, hogy a kikötőben parkolt egy nagy hajó, ráadásul úgy, hogy mások kikötését akadályozta, és folyamatosan ment a motorja a légkondi miatt. Sajnos az új tulajdonosokban sokszor nincs meg a tó iránti tisztelet” – panaszkodott egy vitorlázó.

A vízi rendészet nem látott még szennyszigetet

Azt, hogy egy hajón rendben van-e a szennyvízkezelés, a balatoni vízi rendészet is ellenőrizheti. Arra a kérdésünkre azonban, hogy milyen gyakran találnak ilyen szabálytalanságot, a Balatoni Vízi rendészeti Rendőrkapitányság azt válaszolta, hogy az elmúlt években ilyesmit nem állapítottak meg. Sőt szolgálatuk ellátása során ők még „szennyvízszigettel” sem találkoztak soha, illetve ilyen jelenségről bejelentés sem érkezett egyetlen esetben sem a Balatoni Vízi rendészeti Rendőrkapitánysághoz.

„Esetenként előfordulnak elsősorban természetes anyagokból származó, sodródó, kisebb nádszigetek, vagy esetlegesen a felszínen lebegő kisebb tárgyak, például PET palackok, sörösdobozok, azonban emberi ürülékre utaló szennyeződés egyáltalán nem fordult elő” – közölte a vízi rendészet.

A vízbe jutó fekália fokozza az algásodást

„A vízbe jutó emberi ürülék plusz-tápanyagterhelést jelent a tó élővilágára, a foszfor pedig kedvez az algásodásnak, azaz közvetve befolyásolja a víz minőségét, élvezeti értékét, ugyanakkor néhány, vízbe ürített vécé tartalma nincs jelentős hatással a Balaton egészének élővilágára" – mondja dr. Présing Mátyás, a Balatoni Limnológiai Kutatóintézet főmunkatársa. Külön probléma, ha a széklet fertőző kórokozókat is tartalmaz, például calici- vagy rotavírust, esetleg E. coli baktériumot, amelyek tipikusan széklettel terjedő, nagyon nagy fertőzőképességű kórokozók.

Mint azt szerdai cikkünkben olvashatták, a múlt hétvégi balatonfüredi úszóverseny után hasmenéses-hányásos tünetekkel orvoshoz fordultak közül három beteg székletében calicivírust mutattak ki. Az országos tiszti főorvos tájékoztatása szerint a vírus forrása az elfogyasztott étel-ital mellett a Balaton is lehetett. A tömeges füredi megbetegedéseken kívül Fonyódligeten és Zánkán is jelentkeztek hasonló tünetek táborozó gyerekeknél, az esetek között azonban az Országos Tisztiorvosi Hivatal szerint nincs összefüggés.