Tudományról egyszerűen Hírlevél

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

IV. évfolyam, 14. szám

Emberi tevékenység okozott földrengést 1
Instant világvége lelkes fogyasztóknak 1
Dögöljön meg mindenki? 1
A kígyó a farkába harap 3
Patkányok sodorták génháborúba Európát 4
Fizikai Nobel-díj - 2012 5
Kémiai Nobel-díj 2012: hogyan veszik a sejtek a külvilág jeleit? 6
Orvosi-élettani Nobel-díj a sejtek újraprogramozásáért 7
Piactervezésért járt a közgazdasági Nobel-díj 7
Álzseni verte át a fél világot 7
A főzés tette okosabbá az emberőst 9
Nem a neandervölgyiektől örököltük a világos bőrt 9
Életben maradt Schrödinger macskája 9
Készül a Bi-Fi, a biológiai „internet” 10
A hiányzó nemesgáz rejtélyes esete 11
Megdőlni látszik a műszaki fejlődés mítosza 12
Agresszív agyvelő 14
Sikeres fotonhasítás 15
Vannak dobogó szívű halottak is 17
Mégis eltérnek az ikrek génjei 19
Az internet örök, nem az, ami fut rajta 20
Virtuális titkárnő vezetheti a nyílt forráskódú traktort 22
A gépekkel egybeolvadt embereké a jövő 24
Miért alszunk? 24
Mennydörgésistennel az agresszív rák ellen 25

Emberi tevékenység okozott földrengést

Dudás Nikolett 2012. 10. 31. ORIGO.hu

Intenzív talajvíz kitermelés indította be a 2011 májusában nagy rombolást végző földrengést Délkelet-Spanyolországban, mely kilenc áldozatot követelt, és ezreket tett otthontalanná.

Tavaly tavasszal 5,1-es erősségű földrengés rázta meg a spanyolországi Lorca városát, ami viszonylag kis magnitúdó, mégis nagy pusztítást okozott. Ennek oka, hogy a földrengés fészke jóval sekélyebb mélységben volt az átlagosnál. Pablo González és csapata (Universtiy of Western Ontario) alapos kutatómunka után arra jutott, hogy a rengés hátterében nem természetes okok álltak, ezért is történt, hogy ilyen szokatlanul kis mélységben pattanhatott ki. Eredményeiket a Nature Geoscience-ben ismertették.

Megállapították, hogy a katasztrófa antropogén (emberi) tevékenységre vezethető vissza. A kőzetek deformációja alapján beazonosították a kiváltó folyamatot, egy a kőzetrétegek között futó repedés mentén történt elmozdulást. Ezt egyértelműen a környékbeli talajvíz kiszivattyúzása okozta, ami megmagyarázza a sekély (1-3 km) fészket is. A talajvízszint "zuhanása" ugyanis megváltoztatta a feszültségviszonyokat, s ennek következtében az addigi egyensúly felborult.

Egy földrengés kipattanásához elegendő lehet egy minimális elmozdulás is, elképzelhető tehát, hogy milyen erős befolyással lehetnek az antropogén tevékenységek a földkéregre (mint például a bányászat, óriási víztározók és gátak építése, szénhidrogén vagy a felszínalatti vizek kitermelése).

Nem tudni, hogy az emberi tevékenység csupán időben előrébb hozza a jövőben mindenképpen bekövetkező földrengést, vagy beavatkozás nélkül egyáltalán nem történne meg a katasztrófa. A kéregben fennálló feszültség ugyanis halmozódhat évszázadokon, évezredeken keresztül, míg eléri a pontot, amikor a feszültség rengés formájában kioldódik.



A lorcai földrengés nagy pusztítást okozott

A földrengéssel sújtott terület egyébként az Alhama de Murcia törésvonalon fekszik, ahol eleve nagy a földrengés kockázata, azonban emberi beavatkozás nélkül akár sokáig nyugalomban maradhatott volna a terület.

A kutatók célja, hogy az emberi hatásra bekövetkező földrengések tanulmányozásával megpróbálják megérteni a mechanizmusokat, melyek beindítják, vagy éppen megállíthatják a folyamatot. Ha sikerült megérteni az emberi tevékenységek hatásait a kéregben, és ez előre determinálható, akkor González és kollégái szerint az is elképzelhető, hogy egy napon meg lehet majd jósolni vagy akár elkerülni nemcsak az antropogén, hanem a természetes rengéseket is.

Földrengések előrejelzése

Egyelőre messze áll a tudomány attól, hogy előre jelezhesse

a földrengések kipattanásának helyszínét és időpontját. Bár léteznek ún. földrengésveszélyes területek, ahol nagy valószínűséggel lehet rengésre számítani, ezek alapvetően az összetartó és elcsúszó kőzetlemezek találkozási zónái, valamint az egyéb, vulkanikusan aktív területek.

Napjainkban komoly kutatások zajlanak a földrengések előrejelzésével kapcsolatban. Olyan fizikai paramétereket vizsgálnak, amelyek rengések előjelei lehetnek, például mérik a változásokat a földi mágneses térben, a földrengéshullámok sebességében, vagy a földfelszín és a talajvíz szintjében.

Bár a legtöbb kutató komolyan reméli, hogy sikerülhet megbízható módszert találni, egyesek úgy vélik, az előrejelzés sosem lesz megvalósítható.

A földrengések erősségének mérése

A földrengések erősségének mérésére általában a Richter-skálát használják. Ennek elméletileg nincsen alsó és felső határa, azonban a gyakorlatban létezik egy határérték, melynél nagyobb földrengés nem fordulhat elő.

Az ismert legnagyobb földrengések magnitúdója 9 körüli, míg egy asztalról leeső tégla által keltett földmozgás magnitúdója kb. -2 (a magnitúdó skála logaritmikus, így a magnitúdó értéke negatív is lehet) Ha egy rengés magnitúdója egy egységgel nagyobb a másikénál, az kb. 30-szor nagyobb energiát jelent.

A magnitúdó a földrengéskor a fészekben felszabaduló energia logaritmusával arányos: egy magnitúdófokozat növekedés nagyjából akkora energia szabadul fel, mint egy kisebb (20 kilotonnás, nagasaki méretű) atombomba robbanásakor.

Instant világvége lelkes fogyasztóknak

Muki 2012. november 04. Magyar Hirlap

Ízlés kérdése, hogy mit tekintünk világvégének: amikor elnyel minket a fekete lyuk, vagy amikor már egyszerűen élhetetlenné válik a bolygó. Nem az ufók, hanem az emberiség egy része miatt. Talán soha ennyi, napjában háromszor étkező, tiszta vizet ivó, de végtelenül magányos ember nem élt még egy kupacban.

Most így két kávé között se bírok rájönni, hogy voltaképpen mit is jelent a „világvége”. Pedig állítólag kultikus esztendő az idei ebből a szempontból, cudar dolgok jöhetnek. Van itt minden, ami véget vethet az emberiség korának: kihűl a Föld belseje, de más nem is tudna, mert a külseje eléggé hideg már így is, vagy jön egy olyan meteorit, ami már Bruce Willisnek is sok lehet. De a legfélelmetesebb tézisek egyike: miközben keresik a Higgs-bozont, a Földet elnyelő fekete lyuk keletkezik, s hosszú utazásra indulunk, csak oda. Persze ezek csak tézisek, de vannak szép számmal, akik pont ezektől rettegnek, s nem néznek ki az ablakon.

Miközben a „végnek” – ha elfogadjuk, hogy előállhat ilyen helyzet – lehetnek egyéb olvasatai is. Meglehet, a vég csak hosszú és kínkeserves szenvedéssel teli beteges időszak után következik majd be. Ha valóra válik pölö az ENSZ becslése, akkor 2050-re kilencmilliárd ember futkos majd ezen a nem túl nagy planétán.

Az erőforrások végessége már most látszik; ezt már csak a nagyon hülyék vagy a nagyon hülyéknek látszó, de jól megfizettettek nem ismerik el. Amit divatos szóval fenntartható fejlődésnek szoktak nevezni, talán csak a károsanyag-kibocsátás területén figyelhető meg valamennyire, bár a legnagyobb szennyezők gazdasági érdekeikre hivatkozva nem tesznek pecsétet a megfelelő papírra. Miközben a fejlett világ állítólag éppen azon igyekszik, hogy valamiféle környezetvédelmi szempontoknak is megfeleljen, addig más térségek az első ipari forradalom szintjén érintik e szempontokat. Igaz, majdnem mindegy, hogy a vegyszer ömlik a folyókba, vagy a modern ember nap nap után termelt hulladéka borítja be már a tengereket is.

Közben pedig tovább irtják az erdőket, mert kell a „termőföld” azé’, hogy bevessék azon gazdasági haszonállatok számára takarmánnyal, amelyek jó része még a válság ellenére is ostoba módon pazarló nyugati ember kukájában végzi. Viszont ha így megy tovább, nem csak a zabálnivaló lesz kevesebb, de talán az édesvíz megszerzése is komolyabb kihívást jelenthet a jelenleginél.

Amúgy nem hülyék ezek. Pontosan tudják, hogy mitől van egyre melegebb, mitől válnak sivataggá korábbi zöld területek, mi elől menekülnek milliók északra. Azt is tudják, hogy a most milliószámra ontott autókba nem mindig lesz üzemanyag. Lassan annyi embernek lesz okostelcsije, ahányan napi egy-két dolcsiból tengetik nyomorúságos életüket, s ez már nem csak távoli országokra igaz. Egy „valódi” hajléktalan éppen úgy napi ötszáz forintból vegetál, mint az a kínai vagy indiai munkás, aki strandpapucsban áll derékig a vegyszeres vízben. Minden létező erőforrás – még az emberi is – tényleg csak eldobható eszköz egy modern nagy cégnél, éppen úgy, mint egy kínai bányában.

Viszont szépen felépült az „az vagy, amid van”-féle álvalóság, aminek esszenciáját az egoizmus, a hiúság és a birtoklási vágy alkotja. Ebben az értelmezésben pedig minden megengedett, így piszkítunk a saját ágyunkba is.

Érdekes, hogy a fenntartható fejlődésről mindig csak gazdasági vonatkozásban esik szó. Kedves Olvasóim talán unják, de én nem: igenis a személyes fogyasztásban – amiből összeáll a társadalmi – is szükség lenne fenntarthatóságra. Nincs jó vagy rossz fogyasztás, sokkal inkább a tudatos és az ostoba fogalmai mentén írnám le ezt a folyamatot. Érdekes, ahogy e tevékenység célja immár nem a létszükségletek, hanem a nagyra duzzasztott egó kielégítése, és ezen keresztül elsődlegesen a buli „láthatatlan” szereplőinek a vagyongyarapodása. S a buli még csak be sem indult igazán.

Olyan társadalmak jöttek létre a modern világban, ahol sok millió ember zsúfolódik össze a nagyvárosokban, miközben szinte mindenki tökéletesen izolált helyzetben van.

Talán soha ennyi, napjában háromszor étkező, tiszta vizet ivó, de végtelenül magányos ember nem élt még egy kupacban.

Fiataljainkat őrült spirálba hajszolják már szocializációjuk hajnalán: fogalmuk sem lesz az „avítt” értékek mentén történő életről, viszont kitűnően engedelmeskednek az alattomos fogalmi kódoknak. Eszközzé válhat mindenki a saját célok érdekében, amúgy meg Mari néni dögöljön meg a szomszédban, lényeg a lájk meg a komment.

Persze még kitalálhatják az instant világvégét is. Piac lenne rá.

Ön ismeri a szomszédait?

Vagyis mit is jelent a világvége? Ízlés kérdése.

Dögöljön meg mindenki?

Muki 2012. november 11. Magyar Hírlap

Közmegegyezés van abban, hogy mindenki tesz a másikra, csak a saját túlélése a fontos. Ez etológiailag érthető, viszont éppen azért vagyunk egy picivel különbek az állatoknál, mert képesek vagyunk arra, hogy ne mindig fordítsuk el a fejünket. Megy a rettegés, hogy kivész a szolidaritás a társadalomból, holott az egoizmus már jó régen mérgezi a magyar társadalmat. A nagy kérdés, hogy mi lesz egy-két évtized múlva.

„Olyan társadalmak jöttek létre a modern világban, ahol sok millió ember zsúfolódik össze a nagyvárosokban, miközben szinte mindenki tökéletesen izolált helyzetben van. Talán soha ennyi, napjában háromszor étkező, tiszta vizet ivó, de végtelenül magányos ember nem élt még egy kupacban. Fiataljainkat őrült spirálba hajszolják már szocializációjuk hajnalán: fogalmuk sem lesz az »avítt« értékek mentén történő életről, viszont kitűnően engedelmeskednek az alattomos fogalmi kódoknak. Eszközzé válhat mindenki a saját célok érdekében, amúgy meg Mari néni dögöljön meg a szomszédban, lényeg a lájk meg a komment." Elnézést kérek Kedves Olvasóimtól, hogy a legutóbbi posztot ilyen hosszan idéztem, de így a mostanra kihűlt kávém mellett úgy érzem, még egy picit csesztetni kell(ene) az ott elhagyott szálakat.

Neves kutatók tollából kellemetlen jelentés látott napvilágot. A társadalmat meghatározó számos érték változásait mérték évtizedes időléptékben, s az eredmények egyáltalán nem értek meglepetésként.

A lényeg, hogy az elmúlt tíz évben a tolerancia és a segítőkészség az értékhierarchiában erőteljesen hátraszorult, ami aggodalomra adhat okot. Persze aki szerint a problémákat és konfliktusokat úgy kell megoldani, hogy jól pofán veri a másikat, az nem aggódik. De éppen itt a gond: egyre több ilyen barbár futkos közöttünk és nagyon súlyos tévedés azt hinni, hogy ez a viselkedés csak bizonyos társadalmi státuszok esetében jön elő. Francokat! Hétköznapnapjaink bizonyítják, hogy elég csak valakihez véletlenül hozzáérni a buszon, a szemmel verés a minimum. Az élet minden dimenziójában kemény harc megy, amikor is már szinte minden megengedett.

Nem kell írásban rögzíteni azt a társadalmi érzületet sem, ami szerint közmegegyezés van abban, hogy mindenki tesz a másikra, csak a saját túlélése a fontos. Ami mellesleg etológiailag érthető, viszont éppen azért vagyunk egy picivel különbek az állatoknál, mert képesek vagyunk arra, hogy ne mindig fordítsuk el a fejünket. A kultúrának, az értékeknek meg a normáknak meg az ilyesmiknek éppen az a feladatuk, hogy próbálják kordában tartani az ösztönök által vezérelt fenevadat.

Szóval a mostani eredmények szépen rímelnek arra, ami már korábban is tudott volt: 1995-ben a magyarok 63 százaléka értett egyet azzal az állítással, hogy „senki sem törődik azzal, hogy mi történik a másikkal”. Ez az érték 2006-ra 81 százalékra emelkedett, és lenne rá valamim, hogy egy friss mérés eredménye még inkább megríkatna minket. A kutatók attól félnek, hogy a fiataloknak egy olyan generációja jelenik meg, amelynek tagjai akár a „kíméletlenségre” is hajlamosak lehetnek. Nem akarok ünneprontó lenni – bár e posztok talán sok esetben azok –, de mindez inkább már jelen, mintsem jövő idő. Fiataljaink – tisztelet a kivételnek – már jó ideje csak magukkal foglalkoznak.

Meg vagyok győződve arról, hogy a digitális térben való „élet” – főleg ha már az általános iskola idején „megfogan” – súlyos személyiségzavarhoz vezet. Persze nem tűnik föl a dolog, hiszen nincsenek látványos megnyilvánulásai. „Csupán” arról van szó, hogy mire felnő a tag, lövése sem lesz arról, hogy voltaképpen mit is jelent egy hús-vér emberrel való kapcsolat létrehozása, annak fenntartása, az adódó konfliktusok kulturált megoldása.

Látjuk a droidképű fiatalokat (tényleg csak őket?) magunk között, és tényleg arcuk se rezzen semmire. Tündériek, helyesek, vitálisak, csak éppen szarnak mindenre. Persze mindez nem reprezentatív, viszont életszaga van. Lehet boncolgatni a szülők felelősségét, hogy vajon mennyit és hogyan foglalkoznak a gyerekeikkel. Szerintem a szülők jó részének – s ez nem csak az én véleményem – lövése sincs arról, hogy mit csinál a gyereke, amikor bezárja az ajtót, vagy amikor elindul reggel otthonról. Mivel a hülye gyerek idejének kétharmadát egymondatos, gyalázatosan megírt bejegyzések olvasásával és írásával tölti, e minták válnak számára „alapokká”, noha ez a kommunikációnak csak egy része. Mindez nem feltűnő, hiszen mikroszinten zajlik és egyre nagyobb teret nyer; ahogy egy dohányzó ember sem tűnik ki a dohányzó sokaságban.

Közben pedig égetően fontos lenne megőrizni a család egységét, hiszen a jól működő család olyan mikroközösség, amely éppen a benne meglévő bizalom és szeretet mentén ad lehetőséget az ajtón kívüli világ ügyeinek átbeszélésére, azok „osztályozására”.

S bizony az emberi kapcsolatok üzemeltetése igencsak fáradtságos munka volt már régen is, a mostani fél percenként változó, bizonytalan korszakban pedig még nagyobb kihívást jelent.

Itt a Facebookon feltett hazug kérdés – „na mizu?” – már kurvára nem elég!

A kígyó a farkába harap

Bogár László- 2012. november 15. Magyar Hírlap

A furcsa angol szójáték a globality és az obesity szavak összekapcsolásából született az elmúlt évek során. Az obesity az elhízottság angol megfelelője, a globesity kifejezés arra utal, hogy az elhízottság problémája egyértelműen a legsúlyosabb globális kérdések egyikévé vált. Különösen megdöbbentő összefüggésekre mutat rá az a statisztikai adatsor, amely a Föld egész népességére vonatkozóan próbálja bemutatni az elhízottságból adódó túlsúlyt, méghozzá úgy, mint afféle „biomasszát”. Kétségtelenül ritkán szoktuk magunkat szimpla „biomasszának” tekinteni, de lássuk be, voltaképpen azok is vagyunk.

A világ felnőtt népességének összes súlya több mint háromszázmillió tonna, és mivel ez ma körülbelül öt- milliárd embert jelent, az átlagos ember súlya némileg 60 kilogramm felett van. Ám az átlag körül igen jelentős szóródás tapasztalható. Míg Ázsiában ez csupán 58 kiló, Észak-Amerikában 83 kiló. A táplálkozástudomány szerint a testtömegindex, amely a test tömegének és magasságának arányából adódik, akkor tekinthető normálisnak, ha 19-es és 25-ös között van. Nos, ez a mutató Ázsiában pontosan 20, Észak-Amerikában azonban közel 27, vagyis az átlagos amerikai is már jócskán túlsúlyosnak mondható. A táplálkozástudomány 25-ös és 30-as közötti testtömegindex esetén beszél túlsúlyosságról, és 30 felett elhízásról. És valóban, a felmérések azt mutatják, hogy az USA és Kanada felnőtt népességének majdnem a 80 százaléka még az éppen normálisnak tekinthető 25-ös index felett van. Ez csak az USA esetében 1,2 millió tonna többlet- „biomasszát” jelent, vagyis ennyivel lehetne „könnyebb” Amerika népe, ha mindenki a 25-ös index alatt lenne. Az átlagos amerikaira tehát több mint 5 kiló túlsúly rakódott rá az elmúlt évtizedek során, ez az adat hetven évvel ezelőtt még közel volt a normális szinthez. Ennél valamivel jobb a helyzet Latin-Amerikában és Európában, ahol ez az átlagos túlsúly „csak” másfél kiló személyenként. Európa összes „túlsúlya” csaknem egymillió tonna, Latin-Amerikáé majdnem 600 ezer. És bár Afrikában is több mint 300 ezer tonna, Ázsiában pedig több mint 400 ezer tonna, ez egy főre számítva Afrikában 70 deka, Ázsiában pedig mindössze 16 deka! Figyelemreméltó, hogy Ausztrália és Óceánia mutatója áll a legközelebb az amerikai adathoz, ahol minden elképzelhetőnél gyorsabban nő az elhízottság.

A világ egy igen furcsa paradoxon színtere lett, hiszen miközben több százmillió ember alultáplált, és több tízmillió ember éhezik, ma már a túlsúlyos népesség száma jelentősen meghaladja az alultápláltakét és az éhezőkét. Mindebből adódik az is, hogy lassan ezermilliárd dollárhoz közelít az az összeg, amelyet olyan „felesleges” élelemre költöttek el főként Észak-Amerikában és Nyugat-Európában, amelytől nemcsak hogy nem javult az egészség, hanem egyértelműen romlott. Ha ehhez még azt is hozzátesszük, hogy főként az ilyen „felesleges” élelembevitellel jellemezhető országokban érhető tetten az élelemmel való pazarlás, a megromlott élelem szemétbe dobása, akkor még képtelenebbnek kell látnunk a helyzetet. Globális „szép, új világunk” tehát egyszerre pazarolja az élelmet esztelenül, illetve foszt meg százmilliókat a táplálkozás legalapvetőbb feltételei-től. Felmerül a kérdés, miért viselkedik így a Homo sapiens, az értelmes ember, aki ráadásul, legalábbis az uralkodó közgazdaságtan szerint, még „Homo oeconomicus” is, aki tehát a hűvös ész racionalitásával elemez és dönt, természetesen mindig helyesen. Nos, a fenti adatok mintha nem erről tanúskodnának. Sőt egyértelműen az ellenkezőjéről! Fel kell tennünk a kérdést, mi ennek az oka?

A válasz megtalálása nem egyszerű feladat, de talán nem is olyan bonyolult, mint amilyennek elsőre látszik. A túlsúly két alapvető oka az eltúlzott kalóriabevitel, és ezzel párhuzamosan egyre csökkenő kalórialeadás. Mindkét tényező a modernitás, majd napjainkban a „globalitás” korszakának legmélyebb jellegzetességeiből ered.

A magas kalóriabevitel egyik oka, hogy a globális élelmiszeripar számára a legnagyobb profitot azok az élelmiszernek látszó „veszélyes hulladékok” hozzák, amelyekben a legkülönbözőbb adalékokkal érik el, hogy ízük, zamatuk, színük, illatuk és állaguk a lehető legvonzóbb legyen az érzékek számára. Mindez eleve feltételezi olyan, az érzéki hatásokat fokozó anyagok bevitelét, amelyeknek jobb elvegyítéséhez cukrok és zsírok hozzáadására van szükség, amelyek mennyiségüknél és főként minőségüknél fogva eleve garanciái a gyorsuló elhízásnak. Számos ilyen anyag a szó szoros értelmében függőséget okoz, így az ilyen élelmiszerek

hedonista fogyasztása szinte eleve determinált. A globális média sok ezermilliárd dolláros reklámmasinériája pedig érti a módját annak, hogy mindezt hogyan kell olyan mennyei élvezetként eladni, amely a függővé válást már gyermekkorban rögzíti. Mert az igazán vészjósló az, hogy Észak-Amerikában, Nyugat-Európában és Ausztráliában a fiatalkorúak túlsúlyosságának növekedési üteme minden elképzelhető mértéket túllépett már. Tovább fokozza a veszélyt, hogy az iskolai étkeztetés fokozatos anyagi lepusztulása szintén az egyre veszélyesebb elhízást okozó élelmiszerek felé tolja el a fogyasztási szokásokat. Vagyis a nyugatias modernitás ezen a téren is önfelszámolóvá válik. Az elhízás nyomán ugyanis az egészségromlás olyan folyamatai bontakoznak ki, amelyek tovább szegényítik az államot és annak polgárait. S ennek következtében sem anyagi, sem szellemi értelemben nem lesz képes a helyzetén felelős döntésekkel változtatni. És ezzel a kör bezárul, a globális profitérdek kígyója a saját farkába harap.

Patkányok sodorták génháborúba Európát

Tátrai Péter 2012. 11. 11.Origo.hu

Nem a gyártó, hanem az európai hatóság vádolja pongyolasággal azt a francia vizsgálatot, amely szerint egy génmódosított kukorica daganatokat okoz patkányokban. Egyesek csalásnak tartják a tanulmányt, a kutatók azonban a gyártó cég adatait szeretnék látni. Mások szerint semmi értelme az egész felhajtásnak, mert sok éve már emberkísérletek zajlanak. Ha azonban a kutatók állításai igaznak bizonyulnának, az nehezen belátható gazdasági és egészségügyi következményekkel járna.

Alig néhány hete járta be a világsajtót a hír, hogy egy francia kutatócsoport - állítása szerint - minden eddiginél meggyőzőbb bizonyítékot szolgáltatott egy génmódosított (GM) kukoricafajta, valamint az ennek permetezésére használt gyomirtó szer egészségre ártalmas voltáról. Bár immár megszokott, hogy a téma heves érzelmeket gerjeszt mindkét oldal - a GM-ellenző ökopártiak és a biotechnológiát védelmezők - képviselőiben, ezúttal az átlagosnál is magasabbra csaptak az indulatok.



Egy korábbi spanyol tüntetés a GM-növények ellen

Csalásnak is nevezték

Gilles-Eric Séralini és munkatársai a 2000-es évek eleje óta szívós kitartással harcolnak azért, hogy bebizonyítsák a GM-eredetű élelmiszerek egészségkárosító hatását. Ez idő alatt hozzászoktak már az őket érő támadásokhoz, amelyeket természetesen a nagy hatalmú GM-lobbinak tulajdonítanak. Szokás is ezért párhuzamot vonni Séralini és a Skóciában letelepedett magyar származású biokémikus-táplálkozástudós, Pusztai Árpád között.

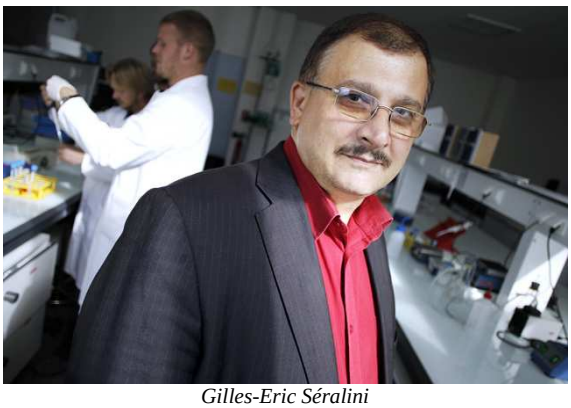
Pusztait csaknem negyven év termékeny és eredményes munkája után, egy a génmódosított burgonya ártalmassága mellett érvelő, nagy vihart kavart tanulmánya miatt 1999-ben menesztették egyetemi állásából. A tisztes professzor megbuktatását az akkori kommentátorok némelyike a tudományos és ipari érdekek összefonódásának diadalaként értékelték. Az az össztűz azonban, amely a szeptemberben megjelentetett közleményük nyomán Séraliniék nyakába zúdult, talán őket is váratlanul érte. A finomabb modorúak csak elfogultnak, nem megfelelően kivitelezettnek, tudományosan nem kielégítőnek, míg a vitriolosabbak egyenesen csalásnak és szándékosan ártalmasnak nevezték a munkájukat.

Baljós eredmények a hosszabb kísérletek alatt

Séraliniék állításai kétségtelenül erőteljesek, és amennyiben igazságuk bebizonyosodna, az nehezen belátható gazdasági és élelmiszer-egészségügyi következményekkel járna. Kiindulópontjuk az volt, hogy az élelmiszerek, köztük a GM-eredetű emberi táplálékok biztonsági vizsgálatára szolgáló állatkísérletek túl rövidek; a hatóságilag előírt 90 napos időtartam alatt esetleg nem nyilvánulnak meg egyes lassabban kialakuló ártalmak.

Ezért ők olyan kísérletet terveztek, amelyben patkányokat 2 évig - nagyjából a természetes élettartamuk felső határáig - tartottak GM-kukoricát tartalmazó tápon. A kutatásban nemcsak a GM-kukorica, hanem az ennek permetezésére használt gyomirtó szer - a glifozát hatóanyagú, az USA-ban Roundup márkanéven forgalmazott kemikália - élettani hatásaira is kíváncsiak voltak. A valóságban ugyanis a kettő fogyasztása összefügg, ahol ilyen kukoricát esznek az emberek, ott a gyomirtó maradványai is óhatatlanul a szervezetükbe jutnak.

Következtetéseiket - egyelőre a kritikus részletek mellőzésével - annyiban lehetne összefoglalni, hogy mind a GM-kukorica, mind a Roundup megrövidítette az állatok életét, és fokozta a különböző megbetegedések, köztük egyes daganatok, valamint a bélrendszeri, máj- és vesekárosodás előfordulási valószínűségét.



Gilles-Eric Séralini

Egy gyomirtó szer a dolog kulcsa

Fontos leszögezni, hogy a Séraliniék által felvetett kérdések okvetlenül tisztázásra szorulnak, hiszen semmiféle potenciális kockázatot nem szabad *a priori* érvek alapján elvetni vagy alábecsülni. Bár azt komolyabb tudományos körökben senki sem gondolja, hogy a génmódosítás mint eljárás önmagában egészségügyi kockázatot rejtene, jelen esetben ez a felvetés sem eleve értelmetlen.

A Monsanto mezőgazdasági-technológiai mamutcég szóban forgó, NK603 jelzésű GM-kukoricafajtájába egy olyan, eredetileg baktériumból származó enzim génjét vitték be, amely ártalmatlanná teszi a glifozát nevű, a növények növekedését gátló vegyületet. A glifozáttal szemben így ellenállóvá tett kukoricát nyugodtan lehet Rounduppal permetezni: a vegyszer a kukoricaföldön megtelepedő gyomok növekedését féken tartja, miközben a rezisztens kukorica zavartalanul fejlődhet.

Ugyanakkor az idegen enzim termeltetése egyebekben sem hagyja érintetlenül a növény anyagcseréjét: a jelenlétében bizonyos bioszintetikus útvonalak aktivitása csökken, másoké nő. Séraliniék fölvetették, hogy ennek nyomán csökkenhet a növényi táplálék tumorellenes hatása, miközben növekedhet a hormonháztartást befolyásoló képessége. Nem teljesen alaptalan a glifozáttal kapcsolatos bizalmatlanság sem: évek óta vita folyik arról, vajon a glifozát nem érinti-e hátrányosan a nemi hormonok, elsősorban a tesztoszteron és az ösztrogének termelését. A glifozát elleni hadjáratnak is a Séralini-labor a zászlóvivője, sejtkultúrás és állatkísérletes modellekben kimutatni vélték a Roundup hormonális egyensúlyt megbontó hatását.

Pongyolasággal vádol az európai hatóság

A tudományos világ kritikája tehát nem annak szól, hogy valaki gyanúba merészelte keverni a GM-tápnövényeket vagy a gyomirtó szereket. Ellenkezőleg: az élelmiszer-biztonsági hatóságoknak éppen az a feladatuk, hogy minden lehetőt gyanúba keverjenek - hogy aztán az alaposan elvégzett vizsgálat nyomán az adott termék tisztázódjék a vádak alól, vagy ha ártalmasnak bizonyul, betiltsák. Séraliniék következtetései ellen azonban éppen az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság, az EFSA fogalmazta meg az egyik leghatározottabb hangú kritikát, mondván: ilyen pongyolán kivitelezett és következetlenül kiértékelt kísérletek nyomán semmiféle vád nem állítható fel sem a nevezett GM-kukoricatörzzsel, sem a Roundup alkalmazásával szemben.

Az EFSA szakértői állásfoglalása a Séralini-tanulmány számos elemét keményen bírálja. Elsőként azt kifogásolja, hogy a kísérletekben olyan patkánytörzset (úgynevezett Sprague-Dawley patkányokat) használtak, amely idős korára mindenféle beavatkozás nélkül is hajlamos különböző daganatokat fejleszteni, ezért a GM-kukorica és a Roundup fogyasztásának a rák kockázatára gyakorolt hatása - ami a Séralini-cikk központi témája - nehezen ítélhető meg korrektül.

Másodsorban felróják, hogy az összesen 200 (nemenként 100-100) állatból mindössze 10-10 állat került a kontrollcsoportokba, melyek tagjai nem GM- kukoricával dúsított tápot kaptak, és Roundup-kezelésben sem részesültek, ezért a kontrollcsoportokon belüli biológiai ingadozás - különös tekintettel az említett spontán daganathajlamra - szinte ellehetetleníti a kontroll- és a kezelt csoportok közti különbségek értelmezését.

Ezzel összefügg az a lényeges észrevétel is, hogy bár cikkük képanyagában koncepciózusan és meglehetősen elrettentő módon mutatják be a GM-kukorica és a Roundup állítólagos daganatkeltő és szövetkárosító hatását, nemcsak a fotókon és a diagramokon nem szerepelnek a megfelelő kontrollok, de a szerzők általánosságban véve sem támasztják alá semelyik állításukat statisztikai tesztekkel.



Greenpeace-aktivisták korábbi tiltakozása egy német farmon

Ellentmondásos adatok

A vitában megszólaltatott tudósok jó része szerint ez a hiányosság már önmagában is érthetetlenné teszi, miként kerülhetett a cikk tudományosan referált szaklapban közlésre (még ha nem a legrangosabb folyóiratok egyikéről van is szó). Az EFSA módszertani hiányosságként sorolja fel továbbá a kísérleti csoportok kis létszámát (az irányadó előírások szerint daganatkeltő hatás igazolásához csoportonként minimum 50 állatra lenne szükség), valamint azt, hogy a szerzők nem fektették le előre az állatok vizsgálatának szempontjait (az ún. végpontokat), hanem utólag "húzták rá" őket a megfigyelésekre.

Végül erősen kérdésessé teszi a következtetések érvényességét, hogy a megfigyelt egészségkárosodások mértéke sem az elfogyasztott GM-kukorica, sem az adagolt Roundup mennyiségével nem mutatott egyenes arányosságot: például a 11%-ban GM-kukoricával táplált patkányokban jóval több volt a daganat, mint a 33% GM-kukoricával etetett, és hozzá még Rounduppal is itatott állatokban.

Bekérték a jegyzőkönyveket

Séraliniék lehetőséget kaptak az EFSA-tól álláspontjuk megvédésére. A hatóság egyben felszólította őket, hogy az ügy tisztázása végett tegyék hozzáférhetővé a teljes kutatási dokumentációt. A professzor a kritika egyes pontjaival szemben védekezett is: például a károsító hatás dózisfüggésének elmaradását az úgynevezett "küszöbeffektussal" magyarázta, arra utalva, hogy már a legkisebb alkalmazott dózisok is masszívan kártékonyak voltak. A kutatási jegyzőkönyvek beszolgáltatásának igényére viszont úgy reagált: majd akkor nyújtják be őket a hatósághoz, ha a Monsanto is ugyanígy tesz a saját dokumentációjával, amelynek alapján az NK603-at engedélyeztette.

Bár e helyütt sem terjedelmi okokból, sem az érvek túlzottan szakmai jellege miatt nem lehetséges a kibontakozott vitát részleteiben ismertetni, a kísérleteket valószínűleg nagyobb állatszámmal, precíz statisztikai értékelés mellett újra el kell végezni.

Valójában már embereken is tesztelik

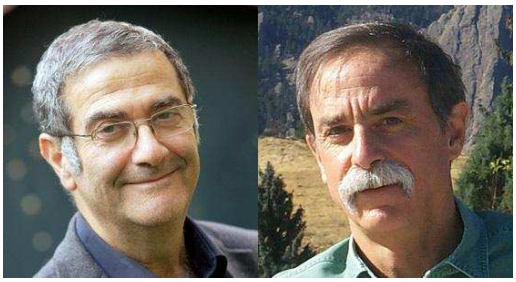
Akad persze, aki ennek nem sok értelmét látja: több, a témában megszólaltatott tudós is arra hivatkozik, hogy a kísérlet valójában minimum egy évtizede, emberek és állatok millióin folyamatosan zajlik. Az USA-ban ugyanis legalább ennyi ideje szinte minden rágcsálótápszer tartalmaz GM-kukoricát, EU-szerte pedig csaknem 20 éve etetik a legkülönfélébb haszonállatokat Latin-Amerikából importált GM-szójával.

Ha a GM-kukorica annyira szembeszökően ártalmas volna, ahogy azt a Séralini-tanulmány állítja - szól az érvelés -, az USA-ban a laboratóriumi rágcsálóknak halomra kellene hullaniuk EU-beli társaikhoz képest. Az állatházi egerek és a patkányok ugyanis itt is, ott is ugyanazt a szabványos, kukoricát tartalmazó rágcsáló-tápot kapják, ám ez a kukorica az USA-ban jórészt GM-forrásból, az EU-ban viszont GM-mentes forrásból származik.

Márpedig ilyesmi nem történik. Ha pedig általában a GM-növényekkel volna baj, a gazdáknak, de legalább az állatorvosoknak bizonyára feltűnt volna, hogy a GM-szója hatására rejtélyes kórok ütik fel a fejüket az állatállományban - ezzel szemben a gazdaságok termelékenysége drasztikusan nőtt az elmúlt két évtizedben.

Fizikai Nobel-díj - 2012

A francia Serge Haroche és az amerikai David J. Wineland kapta megosztva az idei fizikai Nobel-díjat, kvantumfizikai kutatásaiért – jelentették be a Svéd Királyi Tudományos Akadémián Stockholmban.



Serge Haroche és David J. Wineland
Fotó: CNRS Photothèque Christophe Lebedinsky/ NIST

A bizottság indoklása szerint a két tudós "a kvantumfizikai kísérletezés új korszakát nyitotta meg azzal, hogy demonstrálta az egyedi kvantumrészecskék - azok tönkretétele nélküli - közvetlen megfigyelhetőségét". Munkájuk új típusú, szupergyors, kvantumfizikán alapuló számítógép megépítéséhez vezethet el.

A kvantumszámítógép talán ebben a században változtatja meg olyan radikálisan mindennapi életünket, ahogyan a klasszikus komputer tette az elmúlt században - áll a Királyi Akadémia közleményében.

A 68 éves Serge Haroche, a Collége de France (1530-ban alapított felsőoktatási és kutatási intézmény) professzora és a szintén 68 éves

David J. Wineland, az amerikai Országos Szabványügyi és Technológiai Intézet (NIST) fizikusa egymástól függetlenül talált és fejlesztett ki módszereket az egyedi részecskék mérésére és manipulálására úgy, hogy közben sikerült megőrizniük azok kvantummechanikai természetét, eddig hozzáférhetetlennek vélt módszerekkel - olvasható a nobelprize.org honlapon.

A fény vagy az anyag különálló részecskéire a klasszikus fizika törvényei nem alkalmazhatók, helyüket átveszi a kvantumfizika. Az egyedi részecskéket nehéz elkülöníteni környezetüktől, ha viszont kapcsolatba lépnek a külvilággal, azonnal elveszítik titokzatos kvantumtulajdonságaikat, ezért a kutatók csak gondolatkísérleteket tudtak folytatni velük kapcsolatban.

Haroche és Wineland kutatócsoportja olyan laboratóriumi módszereket fejlesztett ki, melyekkel sikerült mérniük és kontrollálniuk igen törékeny kvantumállapotokat, amikről korábban azt hitték, hogy közvetlen megfigyelésük lehetetlen.

Mindkét díjazott a fény és az anyag közti alapvető kölcsönhatásokat tanulmányozó kvantumoptika területén dolgozik, ez a terület az 1980-as évek óta figyelemreméltó fejlődésen ment át. Áttörést jelentő módszereik lehetővé tették, hogy ezen a kutatási területen megtegyék az első lépéseket egy szupergyors, kvantumfizikán alapuló számítógép megépítése felé.

Egy kis statisztika

A fizikai Nobel-díjat 1901 óta, idén 106. alkalommal osztották ki. 47 alkalommal kapta egy tudós egyedül, 30 alkalommal ketten, 29 alkalommal hárman megosztva. A díjat 194 tudósnak ítélték oda, de csak 193 kitüntetettje van, mert az amerikai John Bardeen - eddig egyedülálló módon - két alkalommal is megkapta a fizika Nobel-díjat. A kitüntetettek közül eddig kettő nő, Marie Curie 1903-ban, Maria Goeppert-Mayer 1963-ban volt díjazott. A legfiatalabb fizikai Nobel-díjas az 1915-ben 25 éves Lawrence Bragg, a legidősebb pedig, a 2002-ben 88 éves Raymond Davis Jr. volt.

Kroó Norbert fizikus, akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia korábbi alelnökének ismertetése szerint a kvantumrendszer sok minden lehet. "Lehet egy atom, vagy annak egy elemi része, de lehet egy bonyolult molekula is. Régen azt mondták, hogy a mikro- és a nanovilág tartozik a kvantumrendszerekhez, de most egyre inkább látjuk, hogy ez felfelé is terjedhet. Én azt találtam, hogy kvantummechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek például a felületi plazmonok is (a fém felületén lévő vezetési elektronoknak a lézerfény segítségével gerjesztett hullámszerű mozgása), amikor billió elektron (tíz a tizenkettediken) mozog. A kvantummechanikának vannak olyan érdekes dolgai, hogy két kvantumrendszer képes összekapcsolódni egymással, mégpedig akkor is, ha nagyon messze, akár egy kilométerre is vannak egymástól. Ha az egyik rendszerrel történik valami, és össze vannak kapcsolva, akkor a másikon is lehet látni. Ezen alapul a kvantum alapú információtovábbítás (kvantumkriptográfia). Ez a kapcsolat nemcsak térben igaz, hanem időben is. Ez egészen különleges tulajdonsága a kvantummechanikának.

Hogyha egy kvantumrendszerhez hozzányúlnak, tehát mérünk, széttörik a kvantummechanikai állapotot. Ez az érzékenység a kvantummechanika egyik alapelvéből, az úgynevezett Heisenberg-féle határozatlansági relációból (elvből) következik, miszerint nem lehet egy részecske bizonyos megfigyelhető változóit egyszerre tetszőleges pontossággal megmérni azonos pillanatban, még elvileg sem. Például nem mérhető meg egyszerre pontosan egy részecske térbeli helye és impulzusa. Ezen a nehézségen már át lehet lépni, a Nobel-díjasok által kidolgozott technika segítségével, tehát meg tudom mondani, hogy hol van a részecske és hogyan mozog" - fejtegette az akadémikus.

Haroche és Wineland unikális kísérleti technikájával viszont úgy lehet mérni, hogy nem törik szét a kvantummechanikai rendszer. Ezt egy "alkalmasan megválasztott" lézerrel megvilágítanak, majd megnézik a "választ". Ez a válasz lehet fényválasz, ami tartalmazza a kvantumrendszer információit, anélkül, hogy a rendszer elvesztette volna a kvantumtulajdonságait – mondta Kroó Norbert akadémikus

Forrás: MTI

Kémiai Nobel-díj 2012: hogyan veszik a sejtek a külvilág jeleit?

[origo]|2012. 10. 10.

A 2012-es kémiai Nobel-díjat Robert J. Lefkowitz (Duke Egyetem) és Brian K. Kobilka (Stanford Egyetem) kapták, alapvető fontosságú sejtbiológiai kutatásaikért.

A kutatók az úgynevezett *G-protein-kapcsolt receptorok* felfedezéséért és működésük leírásáért kapták meg az idei kémiai Nobel-díjat. Ezek a receptorok olyan fehérjék, amelyek a sejtek membránjaiba ágyazódnak, és a külvilág ingereinek hatására egy belső sejtválaszt indítanak el, vagyis ezeken a fehérjéken keresztül kapja meg a sejt a külvilág ingereit.

Hogyan veszi a sejt a külvilág jeleit?

Sokáig rejtélynek számított, hogyan képesek érzékelni a sejtek a környezetüket, a környezetükben lévő anyagokat, mondjuk a hormonokat. Például az adrenalin hatására megnő a vérnyomás és szívverések száma. Feltételezték, hogy ezeket az ingereket a sejt valamiféle "jelfogó antennákkal", szakszóval receptorokkal érzékeli, ezek természete azonban hosszú ideig homályban maradt.

Lefkowitz 1968-ban kezdte tanulmányozni a receptorokat. Radioaktívan megjelölt hormonokat adott a sejtekhez, és a sugárzást követve több receptort fedezett fel. Köztük az adrenalinét is, amelynek ezután a működését is vizsgálni lehetett.

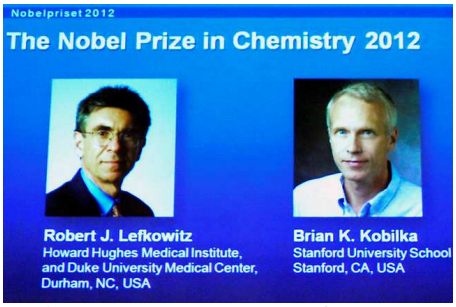
Nagy receptorcsalád

Lefkowitz kutatócsoportjának következő nagy eredménye az 1980-as években következett. Az újonnan csatlakozott Kobilka megtalálta az adrenalinreceptor génjét a humán genomban. A gént, illetve az általa kódolt receptorfehérje szerkezetét elemezve a kutatók rájöttek, hogy az adrenalinreceptorhoz nagyon hasonló receptor van a szemben is. Kiderült, hogy egy egész receptorcsalád létezik, amelynek tagjai hasonló szerkezetűek és hasonlóan működnek.

Ma ezeket G-protein-kapcsolt receptoroknak nevezik. Körülbelül ezer gén hozható kapcsolatba velük. Ilyen receptorok működnek például a fény, az ízek, a szagok érzékelésében, de ilyen receptorokhoz csatlakoznak olyan fontos szabályozó molekeulák is, mint például a hisztamin és a dopamin.

Lefkowitz és Kobilka kutatásai aztóta is alapvető fontosságúak e receptorok működésének megértésében. A legutóbbi nagy eredmény az volt, hogy Kobilka éppen abban a pillanatban készített képet egy adrenalinreceptorról, amikor egy hormon hozzákapcsolódott és aktiválta.

Ezek a receptorok a sejteket határoló membránokba ágyazódnak, azokat teljesen átérik (úgynevezett transzmembrán receptorok). Amikor a receptort külső inger éri, akkor megváltozik a szerkezete, és a "másik végén", a sejt belsejében elindítja azokat a folyamatokat, amelyek révén a sejt reagál a környezeti ingerre.



Robert J. Lefkowitz a Columbia Egyetemen és a Harvardon végezte egyetemi tanulmányait. A 69 éves kutató 1973 óta dolgozik a Duke Egyetemen, és 1976 óta a Howard Hughes Orvosi Intézet munkatársa.

Az 57 éves Brian K. Kobilka először a Minnesota, majd a Yale Egyetemen tanult. Doktoriját a Duke Egyetemen szerezte meg Lefkowitz irányítása alatt. Jelenleg a Stanford Egyetem kutatója.

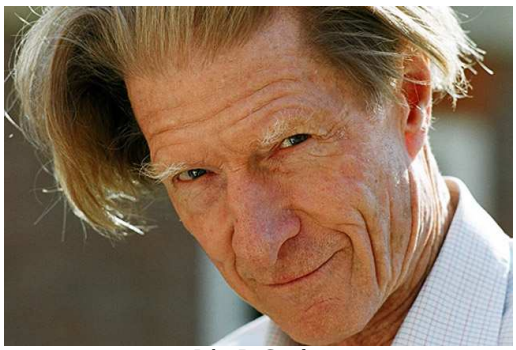
Orvosi-élettani Nobel-díj a sejtek újraprogramozásáért

[origo]|2012. 10. 08.

A 2012-es orvosi-élettani Nobel-díjat John B. Gurdon brit és Shinya Yamanaka japán kutatók kapták, felnőtt sejtek embrionális sejtekké való "visszaprogramozásáért".

A díjazottak neveit október 8-án, magyar idő szerint 11.35-kor jelentette be a Svéd Királyi Tudományos Akadémia. A két tudós kutatásai során derült ki, hogy az érett, egy bizonyos tevékenységre már szakosodott (specializált) sejtek módosíthatók oly módon, hogy ismét az embrionális (pluripotens) állapothoz hasonló állapotba kerüljenek. Ezeket a sejteket ezért indukált pluripotens őssejteknek (iPS-sejteknek) nevezik.

Ezek az eredmények a Nobel-bizottság indoklása szerint forradalmasították a sejtek fejlődésével kapcsolatos tudásunkat, és új utakat nyitottak az orvostudományban. Egy ilyen sejtből kiindulva ugyanis elvileg a szervezet minden sejttípusa létrehozható (kivéve a magzatburok sejtjeit). Az így létrehozott sejtekkel - például ideg-, bőr- és kötőszöveti sejtekkel - számos betegség tanulmányozását és gyógyítását remélik a jövőben.



John B. Gurdon

A 79 éves brit John B. Gurdon a klónozás területén ért el kiemelkedő eredményeket. Egyetemi tanulmányait Oxfordban végezte, majd egy darabig a Caltechen kutatott, végül visszatért Nagy-Britanniába a Cambridge Egyetemre. Jelenleg a fejlődésbiológiával és rákkutatással foglalkozó cambridge-i Gurdon Intézet kutatócsoport-vezetője. Gurdon 1971 óta a brit Royal Society tagja, és 1995-ben lovaggá ütötték.



Shinya Yamanaka

Az őssejtkutatással foglalkozó Shinya Yamanaka a kiotói Center for iPS Cell Research and Application igazgatója, valamint a Kiotói Egyetem és a san francisco-i Kalifornia Egyetem kutatója. Az ötvenéves kutató az őssejtkutatók nemzetközi szövetségének (International Society for Stem Cell Research) a jelenlegi elnöke.

Gurdont és Yamanakát 2009-ben Lasker-díjjal tüntették ki, ami általában jó előjelnek számít a Nobel-díjhoz.

A két kutató legfontosabb publikációi:

Gurdon, J.B. (1962). The developmental capacity of nuclei taken from intestinal epithelium cells of feeding tadpoles. *Journal of Embryology and Experimental Morphology 10:622-640.*

Takahashi, K., Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell 126:663-676.*

Piactervezésért járt a közgazdasági Nobel-díj

[origo]|2012. 10. 15.

A stabil elosztást és a piactervezést kutató amerikai közgazdászok kapták a közgazdasági Nobel-emlékdíjat, amelyet a svéd jegybank ítélt oda a nyerteseknek.

Alvin Roth, a Harvard Egyetem hatvanéves professzora és Lloyd Shapley, a Kaliforniai Egyetem nyolcvankilenc éves tanára kapta a közgazdasági Nobel-emlékdíjat.

A svéd jegybank a piactervezés gyakorlatának elemzéséért és a stabil elosztásról szóló munkájukért ítélte oda a két tanárnak a legrangosabb közgazdasági díjat. A korábbi évekhez hasonlóan most sem a legesélyesebb jelöltek kapták a díjat. A Pénzügyi Szemle Online a Reutersre hivatkozva azt írta, a Nobel-díj nagy esélyesei között volt Anthony Barnes Atkinson, az Oxfordi Egyetem közgazdásza; Angus S. Deaton, a Princetoni Egyetem professzora; Stephen A. Ross, az MIT tanára, Robert J. Shiller, a Yale professzora.

Tavaly a kamatpolitika volt a nyerő

Tavaly Thomas J. Sargent és Christopher A. Sims amerikai kutatóknak ítélte a közgazdasági Nobel-díjat a Svéd Királyi Tudományos Akadémia. Sargent és Sims a makroökonómia gyakorlati megközelítéséért kapta az elismerést. Az amerikai kutatók azt vizsgálták, mi az ok és hatás összefüggése a gazdasági folyamatokban, például "mi a kormányzati költekezés vagy a jegybanki kamatpolitika hatása a gazdaságra". Többek között azt vizsgálták modelleken keresztül, hogy a jegybanki inflációs várakozás hirtelen változása hogyan hat a gazdasági folyamatokra. Sargent a New York-i Egyetem professzora, Sims a Princetoni Egyetemen oktat.

A közgazdasági Nobel-díjat magyar származásúként Harsányi János (John C. Harsanyi) kapott John F. Nashsel és Reinhard Seltennel közösen 1994-ben. Ők a nem versenyző játékok egyensúlyának elemzésével érdemelték ki az elismerést. Kárpátaljai magyar szülők gyermeke volt Milton Friedman, aki 1976-ban nyerte el az elismerést, de ő már nem Magyarországon, hanem New Yorkban született 1912-ben.

Bár a díjat a Svéd Királyi Tudományos Akadémia Nobel-bizottsága ítéli oda a győztesnek, a közgazdasági elismerés nem tartozik szorosan a Nobel-díjak közé. A díjat ugyanis nem az eredeti névadó, Alfred Nobel alapította, hanem a svéd jegybank 1968-ban "A közgazdaság-tudomány Alfred Nobel Emlékdíja" néven. Az első elismerést 1969-ben ítélték oda, a hétfőn kihirdetett volt a 44. közgazdasági Nobel-díj.

Álzseni verte át a fél világot

Tátrai Péter 2012. 10. 25. Origo.hu

Villámgyorsan csapódtak be a tudomány kapui az ígéretes tehetségként debütált holland szociálpszichológus előtt, amikor kiderült, hogy tetszetős kutatási eredményei légből kapottak voltak. A csaló kutató a diákjait is átverte.

Kollégái néhány éve még dicséretnek szánták, amikor Diederik Stapel munkáját azzal az ámuldozó megjegyzéssel fogadták: öregem, ez túl szép ahhoz, hogy igaz legyen. Stapel a jelek szerint komolyan vette az általánosan Churchillnek tulajdonított (bár valójában nem tőle származó) mondást, miszerint "csak abban a statisztikában hiszek, amelyet magam hamisítottam", és kutatási

eredményeit masszívan manipulálta, ha éppen nem a semmiből állította elő.

Eddig huszonöt tanulmányát vonták vissza

A fényesen induló karrier - Stapel hallgatóinak bejelentése és a nyomában lefolytatott alapos vizsgálat után - csúfos bukással végződött: a fiatal szociálpszichológust elmozdították a Tilburgi Egyetem Társadalom- és Viselkedéstudományi Intézetének dékáni székéből, és mostanra mintegy 25 tanulmányát vonták vissza a legkülönbözőbb tudományos folyóiratokból.



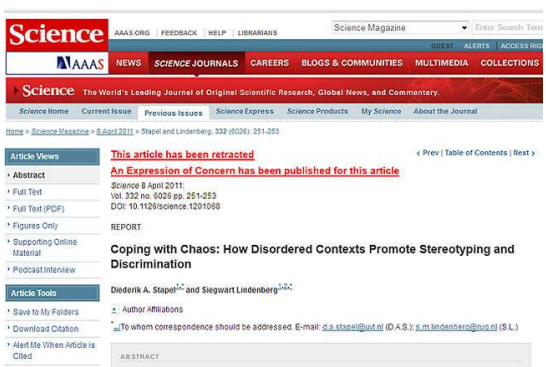
Diederik Stapel

Stapel a társas viselkedés kutatójaként olyan népszerű, a sajtóban is sokat forgó témákkal foglalkozott, mint a hatalom lélektana vagy a társadalmi sztereotípiák kialakulása. A rendezetlen lakókörnyezet diszkriminációt előmozdító hatásáról írt tanulmányát egyenesen a legrangosabb tudományos magazin, a Science közölte 2011 áprilisában, azóta ezt is visszavonták). A szakma szinte csodagyerekként tartotta számon a lendületes ifjú tudóst, aki sorra nyerte a díjakat, könnyűszerrel publikált cikkeit rengetegen idézték, és néhány év alatt lenyűgöző munkakapcsolati hálózatot épített ki maga körül.

Diákok buktatták le

Ám Stapel üstökösből hamar hullócsillaggá változott. Tavaly augusztus végén az irányítása alatt dolgozó három kutatónövendék olyan rendellenességekre lett figyelmes az általa közzétett adatokban, amelyek nyomán kötelességüknek érezték értesíteni a szociálpszichológiai tanszék vezetőjét, Marcel Zeelenberget. Stapelt csalás gyanújával már szeptember elején felfüggesztették pozíciójából, és az egyetem által kinevezett, Pim Levelt vezette bizottság - a többi, Stapel munkájában érintett holland egyetem, a groningeni és az amsterdami delegáltjaival együtt - nekifogott, hogy átfésülje a csaláson ért kutató teljes eddigi munkásságát. Közleményei és az alapjukat képező adatok alapos átvizsgálásán túlmenően a vele együttműködő munkatársakat is kifaggatták.

Stapel eleinte együttműködött a tényfeltárókkal, de később - arra hivatkozva, hogy sem fizikailag, sem érzelmileg nem képes folytatni a munkát - felfüggesztette velük a kapcsolatot. A bizottságok által összeállított jelentésben szerepel az a holland nyelven, szóban adott nyilatkozata, melyben beismeri ugyan, hogy elkövetett hibákat, de hangsúlyozza, hogy "korábban és most is őszinte elkötelezettség fűzi a szociálpszichológia tudományához, ezért sajnálja, hogy fájdalmat okozott másoknak."



Az egyik legrangosabb cikkét is visszavonták, amint ez a Science honlapján látható

Tökéletes adatokat szállított

A jelentés nem nevezi néven azokat a konkrét publikációkat, amelyek manipulált vagy hamisított adatokon alapulnak, arra hivatkozva, hogy a vizsgálat még nem zárult le teljesen. Azt azonban leszögezi, hogy Stapel egymaga, cinkostársak nélkül cselekedett. "A társszerzők, különösen a PhD-hallgatók egyáltalán nem voltak bevonva a csalásba. Nekik fogalmuk sem lehetett arról, hogy adatfabrikálás zajlik" - emelte ki Levelt.

A dolog menete rendszerint az volt, hogy Stapel egy kollégájával vagy hallgatójával együtt felállított egy hipotézist, majd megtervezték az ellenőrzésére szolgáló kísérletet. Stapel ilyenkor - a más intézményekkel kialakított gazdag kapcsolati hálójára hivatkozva - magára vállalta az adatgyűjtés feladatát, majd néhány héttel később a fiktív adatokkal teletömött fájlokat átnyújtotta kollégájának, aki azután ezekből összeállította a közleményt. Máskor Stapel egy-egy előkelő folyóiratba szánt cikk társszerzőségéért cserébe olyan adatokkal állt elő, amelyekről azt állította, hogy korábban ő maga gyűjtötte őket, és amelyek - csodák csodája - pontosan illeszkedtek a cikk által bizonyítani kívánt tételhez.

Ezek az adatok persze - legalábbis így utólag visszanézve, ahogy a bizottság tette - eléggé gyanúsak voltak. A várt hatás mindig igen látványosan kidomborodott, hiányos adatsorok és kiugró adatok elvétve akadtak, és a kezdeti feltételezéseket is csak ritkán kellett elvetni. Levelt szerint súlyos hiányosságokra mutat rá a tudományos közlés fékjeinek és ellensúlyainak rendszerében, hogy az eredményeket napvilágra hozó folyóiratok a mutatós publikációkért cserébe szemet hunytak azok valószerűtlen tökéletessége fölött.



A tilburgi egyetem

A pénz miatt is elővehetik

Azonban a csalásra végül mégis fény derült, és ez bizakodásra ad okot. Miles Hewstone, az oxfordi egyetem szociálpszichológusa a közelmúltban szerkesztett egy tankönyvet, melynek 15 fejezetében egyetlen hivatkozást sem talált Stapel munkájára, vagyis szerinte a hamis adatok talán mégsem szivárogtak le szeretett tudományágának gyökérzetéig. "Az esetnek valószínűleg Stapel fiatal munkatársai lesznek a legnagyobb kárvallottjai, de a szociálpszichológia egészében nem esett maradandó kár" - vélekedik az oxfordi tudós.

Az ügy legújabb fejleménye, hogy a tényfeltárók immár nemcsak a fiktív adatok eredetét, hanem a Stapel által pályázott kutatási pénzek sorsát is firtatják. A gyanú szerint Stapel nemcsak a tudományos közvéleményt tévesztette meg, a holland kormánnyal is a bolondját járatta, ugyanis a besöpört pályázati pénzek mögött nem állt valódi kutatómunka, beszámolóiban pedig füllentett a források elköltésének módjával kapcsolatban. Mivel Stapel az évek során 2,2 millió eurót énekelt ki a holland kutatástámogatási alapból, az eljárás a sejtések beigazolódása esetén akár büntetőjogi felelősségre vonással is folytatódhat. A vizsgálat várhatóan még hónapokig elhúzódik.

A főzés tette okosabbá az emberőst

MTI 2012. 10. 24.

Valószínűleg a nyers táplálék az oka annak, hogy a nagytestű emberszabású majmoknak nem olyan nagy az agya.

Brazil kutatók szerint egy gorillának naponta több mint két órával több időt kellene táplálkozásra fordítani ahhoz, hogy arányaiban az emberhez hasonló méretű agyat fejlesszen. Ez azonban szinte lehetetlen, mivel egy gorilla már most napja nyolcvan százalékát táplálkozással tölti - írják a kutatók az amerikai tudományos akadémia folyóiratában (PNAS).

Az ember elődei azzal oldották meg ezt a problémát, hogy elkezdték megfőzni ételeiket. "Ha a táplálék főtt, több kalóriát ad, mert a tápanyagokat könnyebb így megemészteni, és a test könnyebben hasznosítja őket" - mondta el Karina Fonseca-Azevado, a Rio de Janeiró-i Szövetségi Egyetem munkatársa.

A főzésnek az emberi agy fejlődésében játszott szerepéről az evolúcióbiológusok régóta vitatkoznak. Néhány tudós, mint Richard Wrangham amerikai kutató abból indul ki, hogy az előemberek, mint a *Homo erectus* több mint egymillió évvel ezelőtt főtt étellel elégítette ki növekvő agya energiaigényét. Más kutatók szerint valószínűbb, hogy először alakult ki a fejlettebb emberi agy, majd ezt követően fedezték fel a főzést.

Hogy pontosan mikor kezdte el felhevíteni ételét az ember elődje, nem tisztázott. A legrégebbi ismert tűzgyújtási hely 800 ezer éves, 2008-ban fedezték fel Izraelben. Az ott talált leletek azonban nem szolgálnak bizonyítékul arra, hogy ezt a tüzet már főzéshez is használták-e.

Tanulmányuk elkészítéséhez a szakértők kiszámolták, hány kalóriát kell felvennie egy főemlősnek, hogy akkora agyat tápláljon, amely testéhez viszonyítva arányaiban akkora, mint az emberé. Egy gorillának 733 plusz kalóriára lenne ehhez szüksége, amihez két órán és 12 percen keresztül kellene táplálkoznia. Ha elődeink úgy táplálkoztak volna, mint a gorillák ma, naponta kilenc órán át csak az élelemszerzéssel kellett volna foglalkozniuk.

"Adataink közvetlenül alátámasztják Wrangham elméletét" - fejtette ki Fonseca-Azevedo és kollégája, Suzana Herculano-Houzel. "Csak nyers táplálékkal elődeink nem fejlesztettek volna ki ekkora agyat."

Nem a neandervölgyiektől örököltük a világos bőrt

2012. szeptember 27. SG.hu

Egy kutatás szerint az európai populáció mindössze 11.000 évvel ezelőtt veszítette el afrikai őseitől örökölt sötétebb bőrét, jóval azután, hogy a neandervölgyiek kihaltak. A felfedezés megerősíti, hogy a modern európai Homo sapiens nem a neandervölgyi embertől szerezte világos bőrét, új bizonyítékkal szolgálva a két faj jellemzően plátói kapcsolatára.



A bőr pigmentációja és az égövek között egyértelmű összefüggés van. Az északabbi területeken hosszú időn át élő populáció tagjai bőrpigmentációjuk elvesztésével is alkalmazkodnak az éghajlati körülményekhez, a világosabb bőr ugyanis több D-vitamint állít elő a napfényből, mint a sötétebb, ezáltal egy fontos alkalmazkodási tényezőként szolgál az egyenlítői területekről elvándorolt emberek számára. Ezek a vándorlások körülbelül 45.000 éve hozták a modern embert Európába, az azonban mindeddig nem volt egyértelmű, hogy a bőrük mikor alkalmazódott a helyi körülményekhez.

Sandra Beleza és munkatársai, a portugál Porto Egyetemen három pigmentációhoz kapcsolódó gént tanulmányoztak. Bár ez a gén az emberi populáció minden tagjában megtalálható, sokkal gyakoribbak Európában, mint Afrikában, megmagyarázva a bőrszínbeli különbségeket. A kutatók 50 európai ősökkel és 70 fekete-afrikai ősökkel rendelkező ember génállományát tanulmányozva megbecsülték, mikor vált általánossá ez a három gén, és általuk a világos bőr az európai lakosság körében. Az eredmények szerint ez valamikor 11.000-19.000 évvel ezelőtt zajlott le, jóval az első bevándorlásokat követően

A felfedezés összhangban van azokkal a korábbi tanulmányokkal, melyek azt sugallják, hogy az Európában letelepedő emberek nem rövid időn belül vesztették el sötét bőrüket. "Az új tanulmány azért érdekes, mert egy nagyon késői pigmentációs differenciálódásra utal a modern emberek között" - mondta Katerina Harvati, a német Tübingeni Egyetem paleoantropológusa.

Egy korábbi elemzés, amit 40.000 és 50.000 éves, Spanyol- és Olaszországból származó neandervölgyi csontok DNS-ével végeztek el, arra utal, hogy rokonaink világos bőrrel és vöröses hajjal rendelkeztek, ők azonban 28.000 évvel ezelőtt kihaltak, ami jóval azelőtt volt, hogy a modern európai ember bőre "kifakult", emellett nincs egyértelmű paleontológiai, vagy genetikai bizonyíték sem a két faj kereszteződésére, vagyis elvileg nem tőlük örököltük ezeket a hasznos helyi adottságokat.

Ez persze nehezen tűnik elképzelhetőnek, mivel a közös őssel rendelkező Homo sapiens és a neandervölgyi ember évezredeket töltött egymás közelében az európai kontinensen. Közös ősünk körülbelül félmillió évvel ezelőtt élt Afrikában, ezt követően a neandervölgyiek ősei észak felé vándoroltak, eljutva Európába és Ázsiába. A mi őseink azonban csak körülbelül 100.000 éve merészkedtek ki Afrikából. Chris Stinger, a londoni Természettörténeti Múzeum szakértője azoknak a táborát erősíti, akik szerint történt ugyan kereszteződés, de még jóval az európai egymás mellett élés előtt, amikor a két faj először találkozott a Közel-Keleten. Ebben a régióban a neandervölgyiek bőre is sötétebb lehetett, ami megmagyarázná, miért nem kapott világosabb bőrszínt a modern ember közvetlenül a kereszteződést követően.

A sötétebb bőrű neandervölgyiek elméletét alátámasztja egy év eleji tanulmány, ami a mai Horvátország területéről származó neandervölgyi csontok DNS-e alapján az ott élő egyedekről megállapította, hogy bőrük és hajuk is sötétebb színű volt, mint a fentebb említett olasz és spanyol populációé. "A neandervölgyiek bőre is valószínűleg változatos volt, ahogy az elvárható egy nagyobb területi kiterjedésen szétoszlott, jókora populációtól" - összegezett Harvati.

Életben maradt Schrödinger macskája

2012. október 6. SG.hu

Egy kvantum rendszer konstans, ugyanakkor gyenge méréseivel fizikusoknak sikerült szondázni egy törékeny kvantumállapotot anélkül, hogy megsemmisítették volna, vagyis mintha egy pillantást vetettek volna Schrödinger képletes macskájára, anélkül, hogy megölték volna. Az eredmény könnyebbé tesz az olyan rendszerek kezelését, melyek a kvantum világ egzotikus tulajdonságait aknázzák ki, például a kvantum számítógépekét.

A kvantum objektumok rendelkeznek azzal a bizarr, ugyanakkor hasznos tulajdonsággal, hogy egyszerre több állapotban is tudnak létezni, ezt nevezik szuperpozíciónak. Erwin Schrödinger fizikus a szuperpozíció különös következtetéseit egy dobozban elhelyezett macskával illusztrálta, aminek a sorsa egy radioaktív atomtól függ. Mivel az atom bomlását a kvantum mechanika vezérli, és csupán meghatározott számú mérés végezhető rajta, a macska valahogy egyszerre élő és holt, amíg a dobozt ki nem nyitják. „A kísérlet végén a macska állapotfüggvénye olyan, hogy a macska egy fél valószínűséggel él, és egy fél valószínűséggel halott. Heisenberg szerint – mondja Schrödinger – ha most hirtelen ránézek a macskára, attól a tekintettől a macska tényleg meghal, vagy a macska tényleg megél. Hát kérem szépen – mondta Schrödinger –, én ebből egy szót sem hiszek. Ez így nem lehet.” - ismertette a kísérlet végeredményét Teller Ede Schrödinger szemszögéből.

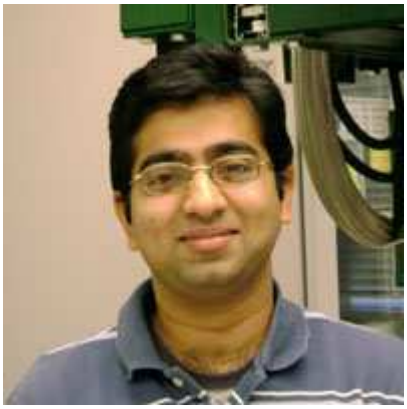


A szuperpozíció - elméletben - képessé teszi a kvantum számítógépek számításainak párhuzamos futását az információ kvantumbitekben való tárolásával. A hétköznapi bitekkel ellentétben ezek az úgynevezett kubitek nem veszik fel az 1 vagy 0 értéket, hanem a kettő keverékeként léteznek, csupán a méréskor állapodva meg egy határozott értéken. A szuperpozíció megsemmisülése pusztán annak a hatására, hogy rájuk pillantunk azonban egy igen törékeny rendszert eredményez, ez az egyik fő nehézség a leendő kvantumszámítógép tudósok előtt is, akiknek elég hosszan fenn kell tartaniuk a szuperpozíció, hogy számításokat végezhessenek.

Kutatók szerint az alapelveket tekintve lehetségesnek tűnik olyan mérések elvégzése, amik elég „óvatosak” a szuperpozíció fenntartásához. Az elmélet lényege, hogy valami kevésbé direktet mérjenek, minthogy egy bit 1 vagy 0 - visszatérve Schrödingerhez, olyan ez mintha egy homályos lencsén keresztül néznénk rá szegény párára. Ez nem teszi lehetővé egy „erős” információdarab kinyerését - legyen a macska élő vagy holt - viszont más tulajdonságok észlelhetők lehetnek a méréssel.

Most dr. Rajamani Vijayaraghavan, a Berkeley Egyetem fizikusa, akit kollégái a mindennapos nyelvtörés elkerülése végett leginkább Vijay-nek neveznek, csapatával megalkotta a homályos lencse működő megfelelőjét. "Csak félig nyitjuk ki a dobozt" - mondta a kutató.

A csapat egy parányi szupravezető áramkörrel dolgozott, amit a kvantum számítógépek kubitjeként szoktak alkalmazni. A kubitet szuperpozícióba helyezték, állapota ciklikusan 0 és 1 között mozgott. Ezután a csapat megmérte ennek az oszcillációnak a frekvenciáját, ami jellemzően egy gyengébb mérés, mint a bit értékének a meghatározása, ezért lehetségesnek tűnt a mérés elvégzése anélkül, hogy a kubitet választás elé állították volna, a művelet azonban egy komplikációt is eredményezett.



dr. Rajamani Vijayaraghavan

Bár elég kíméletes volt ahhoz, hogy ne semmisítse meg a kvantum szuperpozícióit, a mérés véletlenszerűen megváltoztatta a kubit frekvenciáját. A csapatnak sikerült rendkívül gyorsan elvégezni a mérést, lehetővé téve a kutatóknak egy egyenlő, ellentétes változás bevezetését a rendszerbe, ami visszatérítette a kubit rezgését a mérés előtti értékre. Ez a megoldás talán a pacemakerrel szemléltethető a legjobban. Ha a rendszer túlságosan eltér a kívánt állapottól, legyen az egy egyenletes szívverés, vagy a nullák és egyesek szuperpozíciója, vissza lehet lökni a megfelelő ritmusba.

Vijay csapata nem elsőként állt elő a visszacsatolások alkalmazásával egy kvantumrendszer szondázásához, a múltban azonban nem sikerült elég gyenge méréseket végezni ahhoz, hogy fennmaradjon a rendszer, vagy a túl gyenge mérésekből kapott jeleket nem lehetett megfelelően észlelni, túl erős volt a háttérzaj. A Berkeley kutatói egy új típusú erősítőt használtak, ami szennyeződés nélkül fedte fel a jeleket. Az eredmények szerint a kubit a kísérlet egésze során rezgő állapotában maradt. Ez csupán egy másodperc századrészét jelenti, a lényeg azonban, hogy a kubit túlélte a mérési folyamatot.

"Ez a demonstráció azt bizonyítja, hogy már szinte célba értünk, abban az értelemben, hogy képesek vagyunk megvalósítani a kvantum hibakezelést" - mondta Vijay, aki szerint módszerükkel meghosszabbítható a kvantum számításokhoz szükséges szuperpozíció, automatikusan visszatérítve az összeomlás szélére sodródó kubiteket.

Készül a Bi-Fi, a biológiai „internet”

2012. szeptember 29. SG.hu

Létezik egy vírus, az M13, ami ahelyett, hogy támadna, inkább csak beköltözik, mint egyfajta vendég a testbe, csipegetve a bevitt tápanyagokból és válogatás nélkül üzengetve a sejteknek. Nem rég a Stanford Egyetem biomérnökei egy kicsit átalakították az M13-t.

Monica Ortiz és Drew Endy még több parazita tulajdonsággal ruházták fel a parazitát, kiaknázva az M13 kulcsfontosságú tulajdonságát, miszerint nem ártalmas és képes tetszőleges DNS szálak becsomagolására és közvetítésére, megalkotva egy biológiai internetet, vagy ahogy ők nevezik, „Bi-Fit”.



A vírus felhasználásával Ortiz és Endy egy biológiai mechanizmust alkotott a genetikai üzenetek sejtek közötti eljuttatására. A rendszer nagyban növeli a sejtek által lekommunikálható adatok összetettségét és mennyiségét, ami magasabb fokú biológiai funkciókhoz vezethet a sejt közösségeken belül. A fejlődés jó szolgálatot tehet a biomérnököknek, akik komplex, többsejtű közösségek létrehozásán fáradoznak, melyek összhangja fontos biológiai funkciók teljesítését eredményezné.

Az M13 a genetikai üzenetek egy csomagolója, hordozójában szaporodik, DNS szálakat ragad meg, egyenként becsomagolja azokat, és az általa előállított proteinekbe bezárva kiküldi, melyek eljuthatnak más sejtekbe. Amint a „csomag” bejut az új gazdába, a DNS üzenet kiszabadul a fehérjéből. A leírásból kitűnik, hogy egy M13 alapú rendszer gyakorlatilag egy kommunikációs csatorna, a mérnökök pedig képesek kontrollálni a becsomagolandó DNS szálakat.

Ezek fényében a rendszer úgy működhetne, mint egy vezeték nélküli internetkapcsolat, ami lehetővé teszi a sejteknek az üzenetek küldését és fogadását, ugyanakkor nem törődik azzal, hogy milyen titkokat rejthetnek az átvitt üzenetek. „Valójában elválasztottuk az üzenetet a csatornától. Most már tetszés szerinti DNS üzenetet küldhetünk meghatározott sejtekhez egy komplex mikroba-közösségen belül” - nyilatkozott Ortiz.

Jól ismert, hogy a sejtek természetükből adódóan különböző, köztük kémiai mechanizmusokat is alkalmazhatnak a kommunikációra, az ilyen üzenetátadás azonban rendkívül korlátozott lehet, mind komplexitását, mind a sávszélességet tekintve. Az egyszerű kémiai jelek általában egyszerre töltik be az üzenet és az üzenetvivő szerepét, ez a két funkció pedig esetükben szétválaszthatatlan. „Ha egy hálózati kapcsolat a cukron alapul, akkor az üzenetek lekorlátozódnak 'több cukorra', 'kevesebb cukorra', vagy 'nincs cukorra'" - magyarázta Endy.

Az M13-mal megkonstruált sejtek sokkal összetettebb, hatékonyabb kommunikációra programozhatók, mint amire eddig bármely más módszerrel képesek lettek volna. Az egyetlen korlátot a DNS-be kódolható tartalom jelentheti, márpedig elég sok genetikai utasítást adhatnánk velük, például: kezdj el növekedni, fejezd be a növekedést, gyere közelebb, ússz távolabb, termelj inzulint és így tovább.



A módszerrel nem csak az üzenetek komplexitása nőne, de az átvihető adatmennyiség is. Digitális szemszögből nézve ez a bitráta emelkedését jelenti. Az M13 által eddig ismert legnagyobb becsomagolt DNS szál több, mint 40.000 bázispárt foglalt magába. A bázispárok, akárcsak a digitális kódolás nullái és egyesei a genetikai adat alapvető építőelemei. A biomérnökök genetikai üzeneteinek többsége néhány száz és több ezer bázispár között mozognak, vagyis az M13 ideálisnak tűnik a feladatra. Ortiznak még úgy is sikerült eljuttatni genetikai üzeneteit a fenti módszerrel, hogy a sejteket egy több mint 7 centiméteres zselés közeg választotta el egymástól. „Ez egy rendkívül nagy hatótávolságú kommunikáció, ha sejtekben gondolkozunk" - mondta.

A biológiai internet bioszintetikus gyárakat eredményezhetne, melyekben hatalmas mikroba tömegek dolgoznak közösen gyógyszerek és egyéb hasznos vegyületek előállításán. Némi fejlesztéssel a sejtek közötti kommunikációs platform egy napon lehetővé teheti a sejtrendszerek összetettebb háromdimenziós programozását, köztük a szövetek vagy szervek regenerálódását. „A képesség, hogy 'tetszőleges' üzeneteket kommunikáljunk egy sarkalatos lépés a jel-és-válasz kapcsolattól egy valós nyelv irányába" - mondta Radhika Nagpal, a Harvard Egyetem Wyss Biológia Inspirálta Mérnöki Tudományok Intézetének számítógép tudósa, aki nem vett részt a kutatásban. „A sejtek együttműködésre bírásával mesterséges szövetek, vagy akár szervek létrehozása csupán egy, a lehetőségek közül. Ezzel megnyithatnánk az utat új biológiai rendszerek előtt, olyan problémákat oldva meg, melyeknek nincs közvetlen megfelelőjük a természetben"

„A biológiai internet még a legkezdetibb stádiumában van. Amikor az információs Internetet először bemutatták az 1970-es években, nem tudták elképzelni azt a számtalan alkalmazást, amit ma lehetővé tesz, így mi sem tudjuk most megjósolni, hová vezethet a munkánk" - tette hozzá Ortiz.

A hiányzó nemesgáz rejtélyes esete

2012. október 12. SG.hu

A xenon szinte teljesen eltűnt a Föld légköréből. Német tudósok úgy vélik, tudják hová távozott. A bizonyíték minden egyes levegővételünkben megtalálható, a válasz azonban már jóval keményebb dió. Légkörünk sokkal kevesebbet tartalmaz a második legnehezebb kémiailag semleges nemesgázból, a xenonból, mint a Földéhez hasonló kőzetanyaggal rendelkező meteoritok.

A hiányzó xenon-paradoxon egyike a tudomány nagy rejtélyeinek. A jelenlegi elméletek szerint az elem a gleccserekben, ásványainkban vagy mélyen, a Föld magjában rejtőzhet, de akadnak még spekulációk szép számmal. "A tudósok mindig is azt állították, hogy a xenon nem tűnt el valójában. Nem a légkörben van, hanem valahol megbújt" - mondta Hans Keppler professzor, a németországi Bayreuth Egyetem geofizikusa, aki munkatársával, Svytoslav Shchekával a Nature szerdai számában publikálta eredményeiket.



A kutatópáros először az ásványokban kezdte el keresni a választ. A perovszkit kristályszerkezetű magnézium-szilikát a Föld kérge és magja között elhelyezkedő olvadt kőzetréteg, a bolygónk tömegének felét kitevő alsó köpeny egyik fő összetevője. A kutatópáros arra volt kíváncsi, vajon a hiányzó xenon előcsalogatható-e a fenti ásványokból. "Egészen biztos voltam abban, hogy lehetséges a nemes gázok perovszkitba való tömörülése" - mondta Keppler. "Azt gyanítottam, hogy a xenon is ott lehet valahol"

A kutatók megpróbáltak 1600 Celsius fok feletti hőmérsékleten és a tengerszint fölötti nyomás 250-szeresén xenont és argont kiválasztani az ásványból. A szélsőséges körülmények között, amik nagyban hasonlítanak az alsó köpenyben uralkodókhoz, az perovszkit felfedte jelentős argon készletét, a xenon azonban nem került elő. Az eredmény bár némileg kiábrándító volt, mégis adott egy ötletet Kepplerék számára. Mi van akkor, ha a xenon nem is rejtőzködik?

Több mint 4 milliárd évvel ezelőtt a Föld olvadt állapotban volt. A bolygóra meteoritok záporoztak, elsöpörve ősi légkörének nagy részét. Keppler és Shcheka szerint az argon és más nemesgázok is a perovszkitban telepedtek meg, a xenon nagy része azonban nem tudott feloldódott az ásványban és elszökött az űrbe. "Ez teljes egészében eltér az eddigi elméletektől. Mindenki azt vallja, hogy valahol rejtőzik, mi azonban azt mondjuk, hogy nincs itt, mivel a földtörténet kezdetén már nem volt hová bújnia" - magyarázta Keppler.

Amikor a Föld hűlni kezdett, az argon és más nemezgázok kezdtek kiszivárogni a perovszkitból és megtöltötték a légkört. Az ásványban csupán nyomokban feloldódott xenon azonban éppen ezért csak nyomokban van jelen a légkörben. Az elméletet az is alátámasztja, hogy a három nemesgáz - a xenon, a kripton és az argon - viszonylagos aránya a légkörben nagyjából megegyezik a perovszkitban való oldhatóságukkal. Az elmélet megmagyarázhatja, hogy a xenon könnyebb izotópjai miért ürültek ki még jobban a légkörből, mint a nehezebbek. "Ezt soha senki nem tudta megmagyarázni" - tette hozzá Keppler, aki szerint az évmilliárdok során, amikor a xenon kiszivárgott az űrbe, a könnyebb izotópoknak nagyobb volt az esélyük az elszivárgásra. Ügy lezárva... vagy mégsem?!



"Nem hiszem, hogy ezzel a felfedezéssel sikerülne számot adni a hiányzó xenonról" - mondta Chrystele Sanloup, a párizsi Pierre és Marie Curie Egyetem földtan tudósa, kiemelve, hogy az elmélet nem ad teljes körű magyarázatot a légkör nehéz xenon többletére, sem a kőzetek uránjának és plutóniumának bomlásából keletkező xenonra. Mindezek mellett a Föld hiányzó xenonjának magyarázatának igaznak kellene lenni a Marsra is, ahol a légkör ugyancsak szűkölködik a nemesgázban.

Keppler és Shcheka szerint a vörös bolygó ősi xenon készlete is a világűrbe távozott, a bolygó gyenge gravitációs mezeje ugyanis nem elegendő a megtartásához. Ennek eredményeként a Marson jelenleg megtalálható elenyésző mennyiség csupán az, ami képes volt feloldódni a perovszkitban. Sanloup azonban kétli, hogy a Mars elegendő perovszkittal rendelkezne a légkörben megtalálható xenon mennyiség megmagyarázásához, szerinte az is kérdéses, hogy van-e egyáltalán perovszkit a Marson. Amíg a marsi xenon rejtélyét nem sikerül megfejtei, addig a földi is függőben marad, összegzett Sanloup.

Megdőlni látszik a műszaki fejlődés mítosza

2012. október 11. SG.hu

A technológia története több olyan hasznos leckét is magába foglal, ami bárki számára tanulságos lehet, aki a műszaki fejlődésben látja a 21. század problémáinak megoldását.

Lélegzet elállító látvány lehetett, amikor 1405-ben Cseng Ho admirális kihajózott flottájával a kelet-kínai Szocsoui kikötőjéből. A flotta több száz hajóból állt, melyek a méretben a kor európai hajóinak az ötszörösei voltak, a vezérhajón 500 ember kapott helyet. A kínaiak már ekkor használták az úgynevezett vízhatlan rekeszeket, és a trapéz alakú vitorlázatot. A flotta összesen hét expedíciót teljesített, hirdetve a Ming dinasztia hatalmasságát szerte az Indiai-óceánon, azonban amikor utoljára tértek vissza a kikötőbe, a hajókat szétbontották, eltüntetve a bennük megtestesült műszaki tudást is. A következő néhány évszázadban Kína tengerjáró eszközei az összehasonlíthatatlanul szerényebb dzsunkák voltak.



Hihetetlennek tűnik, hogy egy ilyen lenyűgöző és hatékony tudástömeg így eltűnhetett, a történelem azonban tele van hasonló példákkal. Amikor a régészek a 18. században elkezdték feltárni Pompei városát, egy római vízvezeték hálózatra bukkantak, ami fejlettebb volt az akkoriban használtaktól. Az egyiptomi piramisok mind a mai napig nem tárták fel teljes egészében építészeti titkaikat, de hogy még messzebb menjünk vissza az időben, a dél-afrikai Poort Shelter leletei azt bizonyítják, hogy az ott élők rendkívül kifinomult kőeszközöket késztettek egészen 60.000 évvel ezelőttig, amikor ismeretlen okból visszatértek az egyszerűbb eszközökhöz.

A műszaki fejlődésre általában egy exponenciális görbeként tekintünk, ami egy viszonylag egyenes vonallal indul a korai kőkorszakban, majd egyre meredekebben emelkedik napjainkig. Az utóbbi idők kutatásai azonban azt sugallják, hogy mindez könnyen lehet egyfajta illúzió. Ha nagyító alá helyezzük, a látszólag egyenletes görbe előre-, vissza-, majd újabb előrelépések kusza sorozatára bomlik, amit Peter Richerson a kulturális evolúció kutatója „rögtönzéses” evolúciónak nevez. Valójában az emberiség története során feltehetőleg több innovációt veszthettünk el, mint ami jelenleg a birtokunkban van, tette hozzá Luke Premo, a Washington Állami Egyetem antropológusa.



Ez egy kijózanító gondolat, amikor a hi-tech megoldásoktól reméljük a megoldást a jelenkor problémáira, az éghajlatváltozásra, túlnépesedésre, a fertőző betegségekre és még sorolhatnánk - jön a hír, hogy nem fejlődünk feltartóztathatatlanul egy technológiai Nirvána felé. Mindezek ellenére a technológiák fejlődésének alaposabb megismerése értékes leckéket tartogathat a jövőre nézve, segítségével azonosíthatjuk azokat a szálakat, amik működni fognak és azokat, amik nem.

A műszaki fejlődés egyik legrégebbi rejtélye, hogy kőkorszaki őseink miért fektettek olyan minimális leleményességet szerszámaikba. Az eddig fellelt legősibb eszközök 2,6 millió éves múltra tekintenek vissza és a mai Etiópiai területéről származnak. Ezek jelzik a kezdetét annak a folyamatnak, ami csupán 2 millió évvel később érte el csúcspontját, ekkor készültek az igazán hatékony kőbalták. Ezt a lassú folyamatot, a technikai fejlődési görbe kezdeti lapos szakaszát a korai hominidák korlátozott kognitív képességeinek számlájára írták. Mivel nem voltak előző generációk, akiktől tanulhattak, minden egyednek a nulláról kellett indulnia, ami megmagyarázza az úgynevezett kumulatív kultúra hiányát.

A kumulatív kulturális evolúció, amire az emberek és más főemlősök közötti választóvonalként tekintünk, két fő képességen alapul: a társadalmi tanuláson, ami a tudás átadását jelenti a csoport új tagjai számára, valamint egy viselkedés nagyfokú lemásolásának képességén, ami magába foglal lényegtelen, vagy véletlen elemeket is, lehetővé téve a viselkedés és kontextusának átadását. Több kutató is meggyőződéssel állítja, hogy a kumulatív kulturális evolúció csak 100.000 évvel ezelőtt, a Homo sapiens-szel vette kezdetét, Dietrich Stout, az atlantai Emory Egyetem antropológusa és kőeszköz szakértője azonban megingatta ezt a nézetet.

Egy innováció általában akkor jön létre, amikor szándékosan, vagy sem, de másolási eltérés keletkezik egy folyamatban. Ezek gyakorlatilag ugyanolyanok, mint a biológiai evolúció előnyöket eredményező genetikai mutációi, melyek ezáltal tovább öröklődnek. A korai ember is rendelkezhetett azzal, ami az elődöktől való kognitív tanuláshoz szükséges, állítja Stout. A rendkívül egyszerű eszközök esetében, azonban nem igazán volt esély a másolási eltérésekre. "Egy kőbaltán nem sokat lehet változtatni, amennyiben azokkal a funkciókkal szeretnénk felruházni, amire egy kőbaltának szüksége van" - magyarázta, hozzátéve, hogy ha egy eszköz bonyolultsága nő, az innováció lehetősége is nőni fog.



Premo egy másik okkal is előállt a kőkorszakiak kreativitásának látszólagos hiányával kapcsolatban. Az eseménytelennek tűnő 2 millió év alatt elődeink vadászó-gyűjtögető életmódot folytattak, 20-40 felnőttet, illetve a hozzájuk tartozó gyerekeket tömörítő vándorló családok csoportjait alkotva. "Ezeknél a kis csoportoknál viszonylag magas lehetett az esély, hogy az egész csoport kihal, legyen az ok a legjobb vadászaik elvesztése, vagy egy gyorsan változó környezet" - mondta Premo, aki szerint ilyen esetekben az összes tudásuk velük együtt pusztult, sok esetben egész generációk örökségét tüntetve el nyom nélkül.

Az időszak régészeti bizonyítékainak tárháza közismerten hiányos, és minél messzebbre megyünk vissza az időben, annál foghíjasabbá válik. Ennek ellenére a haladás látszólagos hiánya részben megmagyarázható lehet a vizsgált időkerettel. Egy megjelenésre váró tanulmányban Charles Perreault, az új-mexikói Santa Fe Intézet munkatársa közel 500 régészeti ásatásról gyűjtött információt és mintákat - szerszámokat, edényeket és más műtárgyakat az elmúlt 10.000 évből, elsősorban Észak-Amerika területéről, elemezve az idővel történő változásokat. Felfedezte, hogy a változás mértéke rövidebb időszakokra vetítve gyorsnak, hosszabbakra levetítve azonban lassabbnak tűnik. Ennek a fő oka, hogy a rövidebb időszakok előre- és visszalépései hajlamosak kiiktatni egymást, ha egy hosszabb időkeretben nézzük, 2 millió év pedig rendkívül hosszúnak számít.

Ezen a ponton felfedezhető egy érdekes párhuzam a biológiai evolúcióval. 1983-ban a Michigan Egyetem paleontológusa, Philip Gingerich elkészített egy tanulmányt az évmilliók során az állatvilágban végbement alaktani és szerkezeti változásokról. Gingerich is fordított kapcsolatot fedezett fel a változás sebessége és a mérési időszak között, és akárcsak Perreault, arra a következtetésre jutott, hogy mindez csak a nézőpont illúziója. A fő különbség a két tanulmány között, hogy Perrault számításai szerint a technikai változás körülbelül ötvenszer gyorsabban megy végbe, mint a morfológiai változás.

Amellett, hogy megpróbálják eloszlatni kőkorszaki őseink leleményességével kapcsolatos előítéleteket, az utóbbi idők felfedezései azt a növekvő felismerést is táplálják, mely szerint a technikai innovációk rendkívül mulandóak tudnak lenni. Premo 2010-ben Steven Kuhn-nel, az Arizona Állami Egyetem antropológusával közös, az innovatív, szerszám használó hominida csoportok viselkedését összegző számítógépes modellje arra utal, hogy számos ok létezik, ami miatt még a látszólag okos találmányok sem terjednek el, vagy elhalnak. A valós világban erre az egyik klasszikus példa Tasmania szigete. Körülbelül 12.000 évvel ezelőtt a jégkorszak végén a hőmérséklet és a tengerszint emelkedésével Tasmania elszakadt az ausztrál kontinenstől és lakói magukra maradtak, megszűnt a más csoportokkal való kapcsolatuk, gondolatcseréjük. A régészeti bizonyítékok azt tükrözik, hogy amíg létezett a szárazföldi kapocs, a tasmaniaiak komplex technikák egész sorával rendelkeztek, köztük a hideg ellen védő öltözet, halászhálók, hajítódárdák és bumerángok. Amikor az európaiak 10 évezreddel később megérkeztek, egykori fejlettségükből szinte semmi sem maradt, a felfedezők a kor legegyszerűbb technológiájával élő bennszülötteket találták a szigeten.

A veszteség fő oka az alacsony népsűrűség és a tudásátadás törékeny hálózata volt, állítja Stephen Shennan, a University College London régészeti intézetének igazgatója, hozzátéve, hogy más területeken és korokban más hatások játszhattak közre a hasonló visszafejlődésekben.



A társadalmi tényezők mellett az elmúlt évezredben a piaci erők és politikai tényezők is diktálhatják az innováció ütemét. A kézműves társadalom fenntartásához és fejlődéséhez általában elengedhetetlen egy módos felső osztály. A kézműveseknek hosszú időn át kell tanulniuk, hogy műtárgyaik kielégítsék az igényeket. A szabadalom a szó modern értelmében a 15. században jelent meg a köztudatban, előtte más módszereket kellett találniuk, hogy találmányaikból a lehető leghosszabb időn át profitálhassanak, ami nagyban befolyásolta a kérdéses technológiákat. A szaktudás védelmére céhek jöttek létre az árakat magasan, míg a tudásátadók számát alacsonyan tartva, így ha a körülmények változtak, az adott szakma vívmányai könnyedén eltűnhettek.

Egy adott technológia lényegéből fakadó tényezők ugyancsak meghatározhatják a fejlődését. Erre példa a japán katana, a szamurájok kardja, ami évszázadokon át változatlan maradt. Egy-egy kard hosszú hetek kitartó munkájának gyümölcse, amit csak a legkiválóbb kardmesterek vállaltak fel, egyetlen kovácsolási hiba hatalmas kárt okozott, elbátortalanítva a kísérletező kedvet. "Hajlamosak vagyunk figyelmen kívül hagyni a költség-haszon arányokat" - mondta Shennan. "Valami, ami egy rendkívül hasznos újításnak tűnik, mégis eltűnhet a járulékos költségek miatt"



Ennek ellentettjeként egy technológia elterjedhet a jobb alternatívák kárára is, mivel a bevezetésére már annyit költöttek, hogy nem érné meg elvetni. Erre jó példa a QWERTY billentyűzet, aminél vannak gyorsabb gépelést is lehetővé tevő billentyűzet kiosztások, ilyen a Dvorak, azonban mire kidolgozták, addigra több százezer írógépet gyártottak le QWERTY billentyűzettel, átalakításuk pedig túl sokba került volna. A fordulatra az 1930-as évek végén kerülhetett volna sor, ekkor azonban a II. Világháború kitörésével az USA Hadügy Minisztériuma minden írógépét QWERTY billentyűzettel rendelte meg, mivel ez volt a legelterjedtebb, így a kiosztást nem sikerült megreformálni, sőt a világ angol nyelvterületein továbbra is monopol helyzetben van.

A szóbeszéd is képes alakítani a technológia pályáját. A múltban egy új eszköz vagy gyógyfű alkalmazásával a kísérletező kedvűeket könnyedén boszorkánynak bélyegezhették, ami arra késztette az embereket, hogy elrejtsék vagy eltitkolják találmányaikat. A vallásnak jelenleg is különleges ereje van, morális vagy spirituális értéket fűzhet egy innovációhoz, ami akadályozhatja, vagy akár elő is segítheti a terjedését.

Mit hozhat mindezek fényében a jövő? Mennyiben mások ma a dolgok, és lehetővé teszik-e a technológiai evolúció egyre gyorsuló ütemű folytatását? Pusztán a populáció számát nézve az alacsony

népsűrűség és a törékeny tudásátadási hálózatok ma már nem jelentenek komoly fenyegetést az innovációra. Emellett az írás megjelenésével képesek vagyunk tudásunk tárolására és széleskörű terjesztésére is. Vannak azonban más gátló tényezők, amiket akaratlanul ugyan, de bevezettünk a folyamatokba.

Alex Mesoudi, a brit Durham Egyetem evolúciós antropológusa szerint az elmúlt évszázadokat tekintve a műszaki haladás valóban exponenciálisan gyorsult, most azonban a lassulás jelei fedezhetők fel. Szerinte a gondot az jelenti, hogy annyi tudást halmoztunk fel, hogy a fiatalok kénytelenek jóval több időt szentelni a tanulásnak, ami az innovációra fordítható idő rovására megy. Egy tavaly publikált tanulmányában Mesoudi rámutatott, hogy a Nobel-díjasok átlagéletkora felfedezésük megtételekor, vagy a feltalálóké, akiknek találmányaik alkalmasnak találtattak a prominens műszaki évkönyvekben való megjelenésre az 1900-as évek 32 évéről egy évszázaddal később 38-ra emelkedett. Ebben az időszakban már észlelhető az innováció összesített mértékének csökkenése. "Van bizonyíték egyes területek lassulására" – összegzett Mesoudi.

Van azonban valami más is, ami a háttérben munkálkodik. Ahogy a technológiák egyre komplexebbé válnak, a hozzájuk kapcsolódó összefüggő (kontextuális) vagy kauzális tudás kezd elveszni. A mai autóépítők nem szükségszerűen ismerik egy gépjármű működését, mivel csak egy-egy részét szerelik össze, vagy éppen a folyamatot teljes egészében elvégző robotot irányítják. A Fidzsi-szigeteken, ahol az épületeknek ellen kell állniuk a hurrikánoknak, Robert Boyd az Arizona Állami Egyetem antropológusa felfedezte, hogy a helyiek teljesen a tudatában vannak annak, hogy miért ellenállóbbak egyes anyagok, azt azonban már nem tudják, hogy bizonyos szerkezeti kialakítások miért működnek jobban másoknál, ha megérkezik a pusztító vihar. "A kauzális ismeret egy rendkívül erős és hasznos dolog" - mondta. "Ha egy más helyzetbe kerülünk, mondjuk egy környezeti változás miatt, sokkal gyorsabban alkalmazkodhatunk, ha ismerjük egy technológia működését, mintha csak egy populációként, kísérletezéssel próbálunk alkalmazkodni".

Az még nem ismert, hogy ez mekkora probléma, mivel az információ rögzítésre kerül, az az embertömeg, ami érti, bár viszonylag kicsi, még mindig elegendő lehet a megőrzéséhez. Felfedezéseinek publikálásával Mesoudi inkább provokatív akart lenni, mintsem pesszimista. Véleménye szerint a hosszú tanulási folyamat problémájának egyik megoldása lehetne a tudomány kollektivizálása. Ami jellemzően egy egyén tevékenysége volt, az ma már egyre inkább olyan csoportok sajátja, amik összeadják közös tudásukat, a kaptártudat kiaknázásának pedig potenciális előnyei lehetnek.

Mesoudi reményei szerint a fenti adaptációk beépítésével a műszaki evolúciós modellekbe, a kutatók képesek lesznek pontosabb előrejelzésekre, illetve az innováció sikerét vagy kudarcát befolyásoló tényezők azonosítására, melyek jelentős részére aligha lehet magának a feltalálónak, az újítónak befolyása. Összességében viszont minimalizálható lehet Cseng Ho sorsának megismétlődése, aki a világ valaha látott legnagyobb flottáját vesztette el.

Agresszív agyvelő

Mennyire felelősek a pszichopaták bűneikért?

Egyre több jel mutat arra, hogy az agresszív viselkedésnek szervi, az idegrendszer anatómiájával összefüggő okai vannak. A humán agresszió egyik legjelesebb kutatója Adrian Raine, a Pennsylvaniai Egyetem Kriminológiai Intézetének professzora, több évtizedes kutatómunkával gyűjtött adatokat arról, hogy milyen mérhető agyi jellegzetességekkel rendelkeznek a súlyos, agresszív cselekedeteket elkövetők.

Szekeres Júlia| Népszabadság| 2012. november 7.



Elromlik a viselkedést szabályozó vészfék

A professzor 41 gyilkosságért elítélt személy agyát vizsgálta, és azt találta, hogy a vizsgált csoport tagjainál, a prefrontális agyterületeken lényegesen kisebb aktivitás tapasztalható, mint a kontrollcsoportnál. Az akkori kutatások azt is bizonyították, hogy az említett agyterület, amely része az érzelmekért felelős limbicus rendszernek, mérhetően, mintegy 10-14 százalékkal kisebb térfogatú a megszokottnál. „Úgy tűnik, a különösen agresszív cselekedeteket végrehajtóknál a viselkedést szabályozó vészfék valahogyan elromlott. Ha ezeket az embereket bosszantó ingerek érik, könnyen elvesztik az önuralmukat” – nyilatkozta a német PM magazinnak Adrian Raine.

Egy első hallásra bizarrnak tűnő kísérlettel a limbicus rendszer egy másik részéről, az amygdaláról is sikerült a professzornak bizonyítania, hogy a pszichopátiával diagnosztizált betegekben nem működik megfelelően. A pszichopata személyiségjegyek, az empátia, a megbánás hiánya gyakran állnak az antiszociális viselkedés mögött.

Egy 2006-ban Y. Yanggal közösen a Social, Cognitive and Affective Neuroscience című szaklapban publikált kísérlet lényege az volt, hogy egészséges és pszichopata személyekből álló csoportoknak kellett instrukcióik alapján a következő szituációba beleélniük magukat: egy vasúti hídon állnak, ahonnan azt látják, hogy egy vonat egy csapat vágánymunkás felé tart nagy sebességgel. Egyetlen módon lehetne megállítani, ha a mellette lévő nagydarab embert sikerülne lelökni a hídról, rá a sínekre, a biztos halálba. Miközben a vizsgálatban részt vevők gondolkodtak, agytevékenységükről felvételek készültek. Az effajta morális dilemmát az egészséges emberek rendkívül kellemetlenül élték meg, az amygdala mindvégig dolgozott, míg a pszichopátiával diagnosztizáltak a problémát nem élték meg kínzónak, és az említett agyterület aktivitása sem növekedett.

Magyarországon is folynak magatartás-neurobiológiai kutatások, az MTA Központi Orvostudományi Intézetében. Dr. Haller József agressziókutatással, pszichopátiával rokonítható állatmodellekkel dolgozik. Egy olyan ősi funkció, mint az agresszivitás esetében, az emberi agy nem különbözik jelentősen más emlősök agyától, az állatok agya azonban könnyebben és ezért pontosabban vizsgálható. Elmondása szerint kutatási eredményeinek többsége alátámasztja Raine humán adatait, ám Raine egyik alapvető következtetésével, úgymond „vesszőparipájával” azonban mégsem ért egyet, ahogy sok más agykutató sem. A jelenleg Pennsylvaniában dolgozó angol tudós ugyanis eredményei fényében arról szeretné meggyőzni a társadalmat, hogy a hidegvérű bűnözők nem felelősek tettükért, hiszen agyuk biológiailag determinált, egyszerűen nem tehetnek másképp. Haller szerint, bár Raine agyra vonatkozó adatai feltétlenül igazak, és könyvben (The Psychopathology of Crime: Criminal Behavior as a Clinical Disorder – A bűnözés pszichopatológiája: a bűnöző viselkedése, mint klinikai rendellenesség, 1997) is kifejtett érvelése sem tartalmaz logikai hibát, véleményét mégsem osztja egyetlen „komoly” tudós sem.

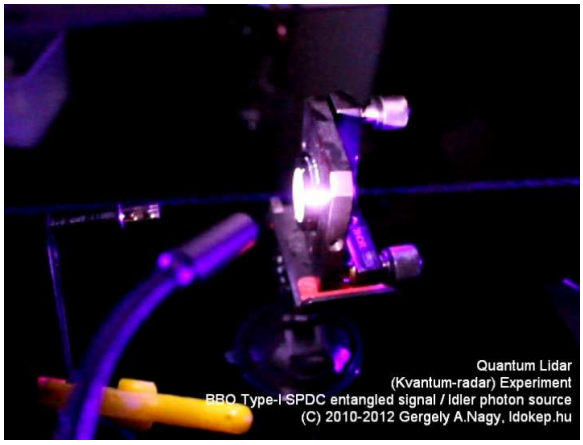
Kétségtelen tény, hogy az agy egyedi struktúrája és ennek viselkedésre gyakorolt következményei ma már egyre pontosabban meghatározhatók. Lehetséges, hogy az agykutatás eredményei új

helyzetet teremtenek a társadalomban, például az igazságszolgáltatásban is. Haller József szerint a bűnözői felelősség megítélésében három különböző megközelítés lehetséges. Raine determinista: azt gondolja, hogy az agyműködés zavarai óhatatlanul agresszióhoz vezetnek, s ebben valószínűleg igaza van. Mások moralisták: úgy gondolják, hogy az embernek mindig van döntési esélye. A törvény pragmatista: csak azt vizsgálja, hogy a bűnös elméje zavarodott volt-e a cselekedet pillanatában, vagy sem. Ha nem, akkor felelős tetteiért, akármi is van az agyában. A jelenlegi joggyakorlat általában pragmatikus, csak azt vizsgálja, hogy az elkövető az adott helyzetben beszámítható volt-e vagy sem. A helyzet változását jelzi azonban, hogy már akad példa a biológiai érvelés elfogadására is; egy 2009-es olasz ítélet mérsékelte – életfogytiglaniról húsz évre – a családjának tagjait szörnyű módon megkínzó és kettőjüket meg is ölő Stefania A. ítéletét, mivel az agyáról készített felvételek és a szakértői vélemények egybehangzóan állították, hogy agressziójának agyi okai vannak.

Ma még egyértelműen tartja magát az a nézet, hogy viselkedésünk nem pusztán biológiailag szabályozott, hanem pszichológiai, szociális és természetesen közvetlen kiváltó okai vannak. Kérdés az, hogy ha bizonyos agyi jellegzetességek és személyiségvonások között tényleges összefüggés mutatható ki, ez mennyiben változtathatja meg a felelősség kérdését.

Sikeres fotonhasítás

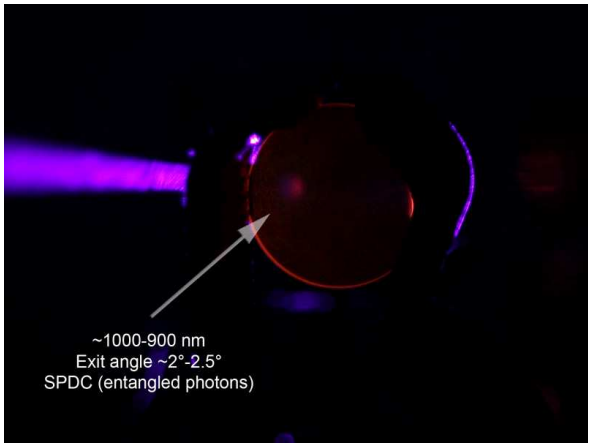
Az Időkép mini optikai laboratóriumában sikerült létrehoznunk és lencsevégre kapnunk a Kvantum-radar kísérlethez szükséges, téridőben szétvált fotonokat.

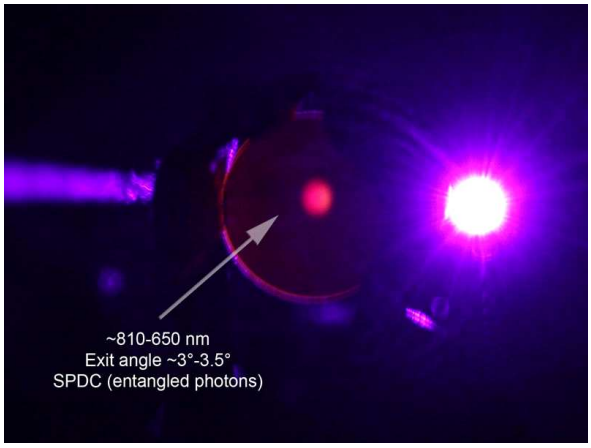


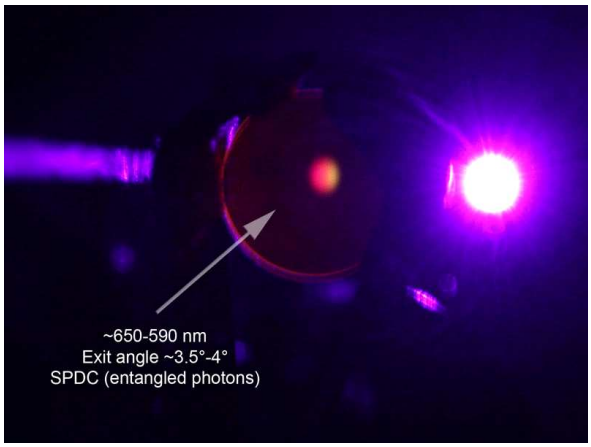
Közel két évvel a kvantumfizika józan ésszel alig felfogható határterületeit bemutató, és egyben saját, további kísérleteket javasló 2010-es, Kvantum-radar cikkünk megjelenése után kicsiny, - de éppúgy saját - laboratóriumunkban végre sikerült létrehoznunk és kimutatnunk a téridőben kettéválasztott ikerpár fényrészecskéket. Olyasmi ez, mint a "Vissza a jövőbe" c. filmben a fluxus-kondenzátor - ez minden további kísérlet és vizsgálat alapja, nélküle meg sem lehetett volna kezdeni a hiperűr mélyét kutató - elvben talán működő -, ám kissé őrülten hangzó, mégis épp emiatt oly vonzó, talán még idő-dimenziókon is átívelő távérzékelési eszközünk prototípusának megépítését.

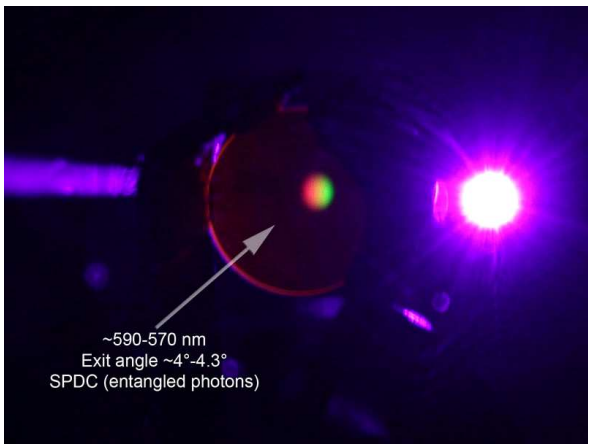
Bár a világon több, általában milliárdos költségvetésű kvantum-optikai laboratóriumban hasítanak fotonokat, tudomásunk szerint hazánkban elsőként sikerült nem csak létrehozni és detektálni, hanem még videóra is venni a lézer-kristályból kilépő, téridőben összefonódott foton-ikerpárok széles spektrumú, szivárványos eloszlását.

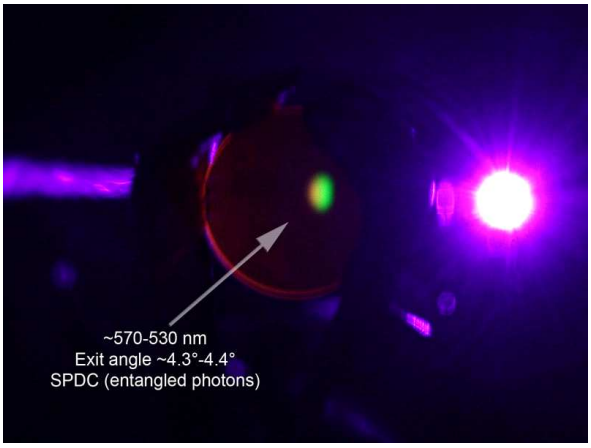
Kiválóan megfigyelhető, hogy a vakítóan erős, kristályon áthaladó, UV-közeli lézernyaláb és a vele szembeállított fényképező optikai tengelyének hiperfinom eltolásával a halványsárgán fluoreszkáló, 435 nm-es színszűrő mögött előbb felsejlik, sőt, később fel is fénylik a téridőben szétvált fotonok mély infra, majd látható vörös, később sárga, végül élénk zöld ragyogó sugara. Ezek már olyan fotonok, melyek **egyszerre két helyen vannak jelen az általunk megfigyelhető téridőben!**

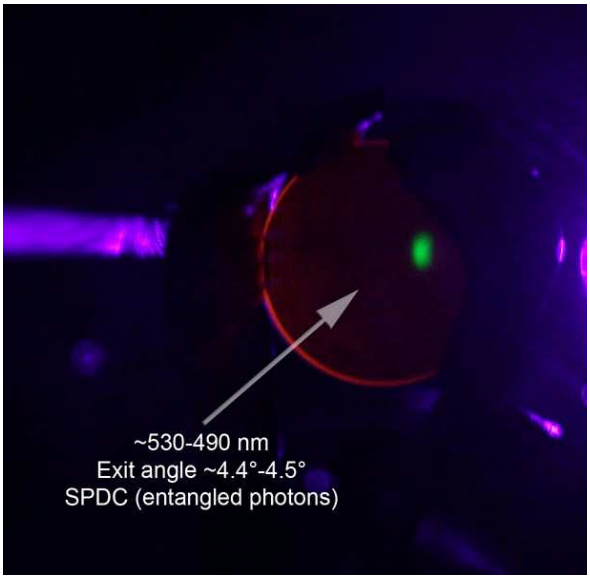












A fotók teljes méretű (12 Mpixeles) változatai - (1) (2) (3) (4) (5) (6)

És hogy pontosan mit is láthatunk a videón, illetve a képeken? Egy rendkívül erős (a kézi lézer-mutatóknál kb. 300x nagyobb energiájú), aktívan hűtött, vakítóan kékes-mélylila színű, UV-közeli (405 nm-es) hullámhosszú lézernyaláb egy 5x5x3 mm-es béta-bárium borát (BBO) kristályon halad keresztül. A fotonok döntő része semmiféle kölcsönhatásba nem lép a látszólag áttetsző anyaggal, hanem eredeti hullámhosszával és irányával halad tovább a térben. Azonban néhány - konkrétan mindössze minden ezer milliárdomodik(!) fényrészecskével valami nagyon különös és alig felfogható történik valahol a kristály mélyén. Ezek a fotonok ugyanis "kettéválnak" és a kristályból már más-más hullámhosszú (színű), és eltérő térirányú fény-részecskeként lépnek ki. És hogy mi ebben az igazán elképesztő? Az, hogy az a "két" foton valójában egy és ugyanaz marad. Csak éppen dimenzionálisan elkülönülnek - innentől máshol vannak, térben és időben egyaránt. Ha az egyikkel történik valami, akkor a másikkal is azonnal; mindegy, hogy milyen messze vannak egymástól. Kísérletek sora bizonyítja azt, hogy ezt a fénysebességtől függetlenül teszik. A két foton egy és ugyanaz. Csak máshol és talán máskor - a mi érzékeink szerint.

Visszatérve a felvételekre, a kettéhasadó, 405 nm-es UV-közeli fotonok döntő részben a 810 nm-es infra-tartományban keletkeznek legnagyobb számban, de egy nagyon kis részük a látható spektrumban is megfigyelhető.

Fotonhasítás – (PDC, SPDC)

Más (tudományos) néven Praramетrikus Fluoreszcencia, vagy Parametrikus Lekonvertálás. Jellemzően nemlienáris kristályokban, különleges fény-anyag kölcsönhatásban létrejövő folyamat; indukálható segédlézerrel, vagy kialakulhat spontán vákuum-fluktuációk eredményeképp (Spontaneous Parametric Down-conversion).

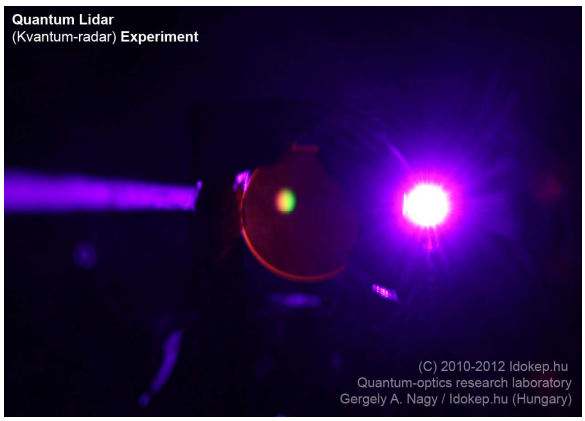
Az SPDC két jellemző formája

TYPE-I (a signal és idler fotonpár energia- és momentum korrelációban áll, ám lineáris polarizációjuk azonos és előre meghatározott – merőleges az eredeti lézersugár polarizációjára);

a **Kvantum-radar kísérlet első prototípusában ezt fogjuk használni**

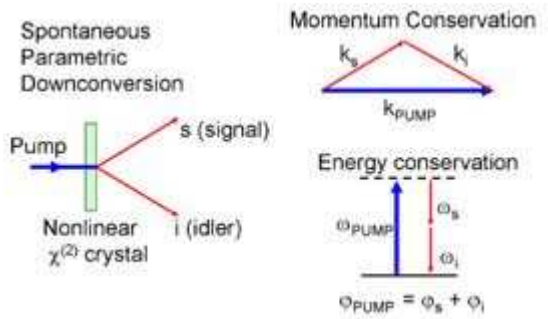
Type-II (dupla, egymásra merőlegesen polarizált kristályrétegekre jellemzően 45°-ban beeső lineáris polarizációjú lézer két, egymásra merőleges polarizációjú, összefonódott fotonpárt kelt, melyek nem csak energia- és impulzus, hanem polarizációs korrelációban is állnak egymással.)

További információk - Wikipédia



A fotonhasítás folyamata ugyanis - annak minden észbontó következménye mellett - nagyon is szépen illeszkedik a klasszikus fizikai energia- és impulzus-megmaradási törvényeihez (még tömeg híján is). Ez azt jelenti, hogy egy 405 nm-es, kék foton nem csak két, feleakkora energiájú, 810 nm-es fény-részecskére válhat szét, hanem például egy hozzá közeli energiájú (530 nm-es, látható zöld), és egy 1000 nm-nél is nagyobb hullámhosszú, kisebb energiájú,

nagyon mély infravörös fény-részecskévé. Ez viszont a kristályból való kilépésük szögére is hatással van; a nagyobb energiájú meredekebb, az alacsonyabb energiájú pedig keskenyebb szöget zár be az eredeti lézersugárral, amikor tovább halad a téridőben - ezért is kaphatunk például a fényképezési szög megváltoztatásával a fehér (kevert) napfényt felbontó prizma keltette szivárványhoz hasonló képet; ám itt *teljesen* eltérő fizikai folyamatról van szó.



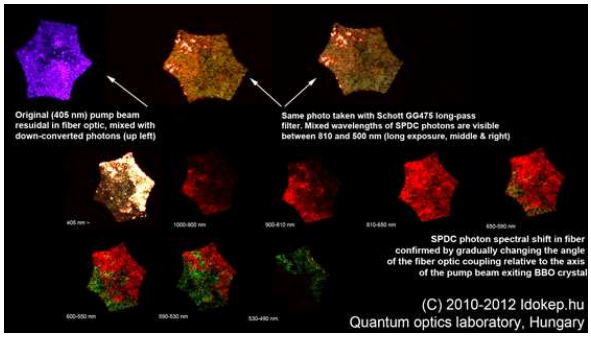
Fontos még az is, hogy - bár bozonokról lévén szó, a tömeg itt nem értelmezett - a kettéváló ikerpárok impulzusmomentum-vektorai (az előzőekkel összhangban) együttesen mindig kiadják az eredeti, kettéhasadó UV-közeli foton energiavektorát; emiatt aztán egy síkban is maradnak az eredeti nyalábbal (egyszerűsítve, ha egy zöld fotont érzékelünk a kék nyalábtól vízszintenesen jobbra, akkor annak mély-infra párja tükrözve, vízszintesen balra lenne detektálható; míg ha függőlegesen felfelé látnánk ugyanazt, akkor előre tudhatnánk, hogy párja pont 180°-os szimmetriában a kék lézersugárra, lefelé lenne elcsíphető).

Az Időkép mini kvantum-optikai laboratóriumának kellékei	
Lézerek	**Fényvezető kábelek**
1 db 300 mW-os, 405 nm-es UV-közeli forráslézer 3 db 100 mW-os 530 és 405 nm-es, (zöld és ibolya) 1 db 5 mw-os, 650 nm-es (vörös) beállító segéd-lézer	2 db 4 mm átmérőjű, 2 m-es és 2 db 3 mm átmérőjű, 3 és 15 m-es, széles spektrumú, multimódusú üvegszál-köteg
Kristályok	**Detektorok**
1 db BBO 5x5x3 mm- TYPE-I SHG / SPDC 1 db BBO(2) 6x6.02 mm-TYPE-II SPDC	1 db átalakított Canon EOS 1100-D fényképező, 1000 nm-es spektrális érzékenységi kiterjesztéssel 1 db Gamma-, Béta és Röntgen sugárzás detektor
Optikai szűrők, nyalábosztók	**Opto-mechanikai elemek**
5 db lineáris polarizációs szűrő 2 db polarizáló nyalábosztó 3 db 720, 810 és 850 nm-es (Infra) felüláteresztő szűrő 1 db Schott GG 475nm-es (sárga) felüláteresztő szűrő és 1 db GG 435 nm-es (UV-abszorpciós, reflektív) szűrő	2 db Thorlabs miliRadián precizitású pan/tilt (kéttengelyű) lézerkristály-tartó és beállító 8 db optikai tükör, szűrő, polarizátor és lézerforrás-tartó, tapadókorongos elem
Biztonsági védőfelszerelések	**Távérzékelési eszköz**
3 db 650 nm-es (vörös) lézer-védő szemüveg 2 db 450 nm-es (sárga) lézer-védő szemüveg Láthatatlan fény-nyalábokat kimutató UV, IR fluoreszcens indikátorok Radioaktív sugárzás-mérő	Optikai üvegszlas kábel-injektorral felszerelt, átalakított csillagászati Skywatcher 130/650 Az/Goto robot-távcső

A következő nagy kihívást az jelentette, hogy az ikerpárok egyik "felét" üvegszálas optikai kábelbe gyűjtsük, hogy továbbítani lehessen őket a mélyűr felé fordítandó, átalakított csillagászati távcső felé. Ennek a távcsőnek ismét van egy különleges tulajdonsága; ahelyett, hogy begyűjtené a távoli csillagok és galaxisok múltból érkező fényét, éppen ezzel ellentétesen működik majd - fényt bocsájt ki a jövő felé. Méghozzá olyan, kettéhasított fényt, amely a fent leírt módon létrehozott fél-fotonokból áll és amelynek másik "fele" - azaz ikerpárjaik - itt maradnak nálunk, a jelenben - az Időkép kvantumfizikai laborjában, fényképezőgépünk kíváncsi lencséje előtt.

Az üvegszálas begyűjtés és továbbítás problémáját már sikerült megoldanunk - a mellékelt képek (makro-fotók) a közel 15 méteres optikai kábel mindössze 3 milliéter átmérőjű (mégis, ezernyi egyedi szálat hordozó)végéről készültek, teljesen egyértelműen mutatják, hogy az ikerpárok eljutnak majd a lézerkristálytól a távcső tükréig.

A felvétel-sorozat HD1080p felbontásban is elérhető itt: http://feny.idokep.hu/quantum/Down-converted%20photons%20in%20optical%20fiber-set1.jpg



Jelenleg a távcső vezérlésén, illetve a fényképező szinkronizálásán dolgozunk, hogy a hiperűr-térirány méréseit össze lehessen majd párosítani az égbolt deklinációs és rektaszcenziós koordinátáival - már persze, ha egyáltalán működőképes az elmélet. És hogy mit fog látni a távcső (mely a laborban maradó egységgel valójában a kvantum-radar prototípusa) - ha a józan ésszel ellentétben, a kvantumfizikával viszont talán összhangban, esetleg mégis működik?

Cikkünket a válasszal hamarosan folytatjuk, de a hihetetlennek tűnő megfejtést sok olvasónk valószínűleg már sejti. Még egy pikáns részlet - az így megépített Kvantum-radart stílusosan *2012. december 21-én* tervezzük először bekapcsolni.

Kísérleteinket a csillagászati távcső illesztésével folytatjuk, a lassan összeálló rendszerről készült fotókkal / videókkal várhatóan néhány héten belül jelentkezünk. Természetesen addig is várjuk érdeklődő nézőink véleményét, észrevételeit - ***Köszönjük!***

2012. november 12. Nagy Gergely Időkép.hu

Vannak dobogó szívű halottak is

Tátrai Péter 2012. 11. 02. origo.hu

A szervátültetések korában különösen fontos a halál pontos meghatározása, hiszen az "egészséges" agyhalottak potenciális szervdonorok. Hogyan határozza ma meg az orvoslás és a jog a halál beálltát?

Könnyebb ma az elmúlás, mint bármikor az emberi történelem során - legalábbis ami a halottnak nyilvánítás feltételeit illeti. Tény, hogy az orvos dobogó szívvel, észlelhető agyhullámokkal is átutalhat valakit a másvilágra. Bár a haláleseteknek csupán 1 százalékánál van szükség a halál beálltának alaposabb vizsgálatára (a maradék 99 százalék teljesen egyértelmű), egyesek mégis attól tartanak, hogy ha véletlenül ebbe az 1 százalékba esnek, tévedés esetén élveboncolás áldozatává válhatnak. Előfordulhat-e, hogy

feláldoznak egy potenciálisan az életbe visszahozható embert szervátültetés céljából? Többek között ezt a kérdést járja körül a *New Scientist* október 20-i, halállal kapcsolatos különszáma.

Levágták a halott egyik ujját

A kérdés, hogy vajon melyik az a pont, ahonnan nincs visszaút, évezredek óta foglalkoztatja az emberiséget. Van-e olyan szerv, amely ha megszűnik működni, biztos a vég? Akad a kívülről észlelhető jeleknek egy olyan kombinációja, amely csalhatatlanul megmutatja, hogy az illető átvándorolt az elíziumi mezőkre?

Az ókori Egyiptomban a balzsamozó volt hivatott meghozni a döntést. A görögök már tudták, hogy a halál beállta számos helyzetben csak látszólagos, ezért - a tévedés lehetőségét kizárandó - hamvasztás előtt levágták a delikvens egyik ujját. A középkori Európa elbizonytalanodott élet és halál kérdésében, mivel széles körben terjedtek az élve eltemetettekről szóló rémtörténetek.

A helyzeten nem javítottak az 1500-as és 1700-as évek között Európa-szerte elszaporodó bonctani bemutatótermek sem, ahol az anatómusok elhunytnak vélt rabok testét szabdalták fel, és az előadásokon nem egyszer megesett, hogy az áldozatról kiderült: a kelleténél valamivel kevésbé halott. Előfordult, hogy a kimetszett és a közönségnek felmutatott szív egy darabig még vert, mielőtt örökre megszűnt volna dobogni. A kor ismert anatómusa, Niccolo Massa bizonyára nem véletlenül kérte: a halála után inkább két napig hagyják temetetlenül, nehogy effajta tévedésnek essék áldozatul.



Szívhalál és agyhalál elkülönítése

A 18. század két fontos változást hozott. Az egyik a halál orvosi eseményként való értelmezése: orvosok jelentek meg a betegek halálos ágyánál, hogy opiátokkal könnyítsék meg az átmenetet, és ahogy az elmúlás egyre fokozatosabbá vált, a határ megállapítására is egyre kifinomultabb orvosi eszközök fejlődtek ki.

A rá következő két évszázad újításai lehetővé tették, hogy az élet szunnyadó parazsát a korábban halottnak véltekben is felismerjék és felszítsák: mesterséges lélegeztetéssel, szalmiáksó szagoltatásával, elektromos sokkal egyeseket vissza lehetett csalogatni az életbe, s míg a sztetoszkóp és a mikrofon segített hallhatóvá tenni a mellkasi hangokat, a radiográfiás fluoroszkópia láthatóvá tette a belső szervek mozgását, az oftalmoszkóp pedig a vér áramlását a retinában.

A másik fontos, a 18. században kezdődött trend a ma szívhalálnak vagy klinikai halálnak nevezett állapot és az agyhalál - modern kifejezéssel biológiai halál - elkülönítése volt. Ugyan az agyhalál mint kifejezés még ismeretlen volt akkoriban, az orvosok mégis az "érzést" és "akaratot" kezdték az emberlét meghatározó kritériumának tekinteni.

Szervátültetések és az agyhalál: a 20. századi dilemma

Az agyhalál fogalma valójában a 20. század egyik legkiemelkedőbb orvosi vívmánya, és a szervátültetések kapcsán jutott különös jelentőséghez. Joseph Murray 1954-ben hajtotta végre az első sikeres transzplantációt, amelynek során egy egypetéjű ikerpár egyik tagjának a veséjét ültette át a másikba. Ezután az első halott donoros szervátültetés sem váratott már sokáig magára.

Világossá vált, hogy a módszer rengeteg élet megmentésére képes, azonban rögtön körvonalazódtak a beültetésre alkalmas szervek beszerzésének súlyos nehézségei is. A vesetranszplantációt viszonylag könnyű élő donorral kivitelezni, hiszen veséből kettő van, és eggyel is egész jól lehet élni. Ám minden más szerv kivétele csak akkor lehetséges, ha a donornak már sosem lesz rá szüksége. Viszont attól a pillanattól fogva, hogy valaki meghal, a szervei elkezdenek oxigénhiánytól szenvedni, és hamarosan visszafordíthatatlanul károsodnak.

1968-ban a Harvard Egyetem orvosi fakultásán bizottság ült össze az agyhalál definíciójának kidolgozására, és a tagok úgy döntöttek, hogy praktikus megoldást keresnek a problémára. Miért ne nyilvánítsák halottnak az intenzív osztály lélegeztetőgépeire kapcsolt páciensek némelyikét, és használják fel a szerveiket transzplantációra? Ezek a betegek mély kómában feküdtek, de még nem haltak meg. A szívük még vert. Nem kell mást tenni - vélekedtek a bizottság szakértői -, mint a lélegeztetőn tartani őket az után is, hogy halottnak nyilvánítják őket, s így a szerveiket friss vér mossa át egészen addig a pillanatig, amíg a sebész fel nem használja őket.

Nos, a Harvard-bizottság meg is tette, amit eldöntött: a régi mellé felállított egy második halálmeghatározást, amely - ha úgy tetszik - a szervátültetésnek kedvezett. A hagyományos, keringési-légzési definíció így szólt: akinek megállt a szíve és megszűnt lélegezni, az halott. Az "újfajta halál" az az állapot lett, amikor - ahogy egyes orvosok fogalmaznak - valaki már "eléggé halott".

A Harvard-kritériumok meglehetősen egyszerűek, a megállapításukra szolgáló tesztek pedig körülbelül annyi időt vesznek igénybe, mint egy rutinszemvizsgálat. Elég, ha a beteg "nem reagál, nem mozog, nem ad reflexeket". Mindennek bizonyítására viszonylag kezdetleges klinikai vizsgálatok is elegendők: jeges víz fecskendezése a fülbe, egy fényvillantás a szembe, a szaruhártyához érintett vattapálcika, és néhány egyéb reflexvizsgálat. Végül következik az "apnoéteszt". Lekapcsolják a lélegeztetőt, hogy lássák, képes-e a beteg önálló légzésre (pontosabban fogalmazva: a nagyon megemelkedett szintű vér-szén-dioxid képes-e működésbe hozni az agytörzsi légzőközpontot). Ha a beteg nem reagál a felsorolt ingerekre, nem adja az elvárt reflexeket (pislogás, pupillareflex, légzőmozgások megindulása stb.), a Harvard-kritériumok alapján agyhalottnak tekintendő.

Most következik az a pont, amely sokak számára morálisan elfogadhatatlan: a Harvard-utasítások szerint - de a jelenleg Magyarországon érvényes törvények szerint is - az agyhalál megállapítása után visszakapcsolhatják a beteget a lélegeztetőre, feltéve, hogy a szervei transzplantációra alkalmas állapotban vannak. Az emberek szoktak arról beszélni, hogy az orvosok olykor "kihúzzák a konnektorból a dugót"; ám itt ennek épp az ellenkezője történik.

Akik helytelenítik ezt a gyakorlatot, azt fájlalják, hogy ha egyszer valakit agyhalottnak minősítettek, az a jog számára halott, s ezáltal megfosztatik mindazon jogaitól, amelyek élő korában megillették. Leginkább pedig azt hangsúlyozzák, hogy a Harvard-kritériumok tarthatatlanok, hiszen a bizottság semmiféle tanulmányt nem végzett tényleges pácienseken, és semmilyen irodalmi adatra nem hivatkozott.



Halottak, akik mozognak és agyi jeleket adnak

Csakugyan, már az 1970-es évek elején megjelent két, valódi betegeken végzett tanulmány, amelyek felvetették, hogy az agyhalottnak titulált páciensek agya nem mindig tökéletesen halott. A Harvard-tesztek csak az agytörzs halálát mutatják ki, miközben az agykéregét, amely - érveltek a kutatók - valójában az emberi tudatosság székhelye, nem.

A Harvard-kritériumok az EEG-t jelölték meg mint olyan módszert, amivel az agy eme részének élettelen volta igazolható, de a betegeken végzett vizsgálatok éppen azt igazolták, hogy az egyébként agyhalott páciensek némelyike az EEG-n agyhullámokat produkál. Mármost ha azok az agyak halottak voltak, mi állította elő a hullámokat? - kérdezték a tanulmányok szerzői.

A gordiuszi csomót az USA-beli gyakorlat elég egyszerűen vágta át: a döntéshozók arra buzdították az orvosokat, hogy az EEG-t szimplán ugorják át. Az Egyesült Államokban aztán 1981-ben érvénybe lépett a halál egyhangú meghatározását célzó törvény, amely helybenhagyta, hogy az agyhalál tekintendő a jogi értelemben vett halálnak, és bár leszögezte, hogy ennek kimondásához a "teljes agy" halott voltát kell bizonyítani, az erre szolgáló vizsgálati technikát az orvosokra bízta. Ők viszont ritkán firtatták az agykéreg állapotát.

A Harvard-kritériumok egyesekben további kétségeket is felvetettek. Az orvosok felfigyeltek arra, hogy egyes agyhalott donorjelöltek (az akkori szóhasználatban "dobogó szívű hullák") kissé mozgolódtak, sőt, némelyikük bizonyos reflexeket is mutatott. Két Harvard-kritériumot is megsértettek tehát. Az USA-ban ezt a csomót is épp olyan lazán átvágták, mint az előzőt, ezúttal oly módon, hogy megváltoztatták a feltételeket.

1995-ben az Amerikai Neurológusok Akadémiája kinyilvánította: lehet valaki attól még agyhalott, hogy mozog, és egy-egy reflexe működik. 2000-ben a rangos orvosi folyóirat, a *Lancet* jelentetett meg egy tanulmányt 38 agyhalott páciensről, akik közül a halottá nyilvánítás utáni 24 órában 15-en még mozogtak. Egy másik, 144 "dobogó szívű hulla" megfigyelésén alapuló tanulmány leírta, hogy közülük 79-nek kimutatható reflexei voltak a halál után. Akadt olyan orvos, aki azt tanácsolta a kórházaknak: a halál beálltának megállapítása után ne engedjék a hozzátartozókat szerettük mellett maradni, nehogy tanúi legyenek ezeknek a mozgásoknak.

Létezhetnek élőhalott-gyárak?

Az imént elmondottak kitűnő táptalajt nyújtottak - és nyújtanak ma is - az olyasféle összeesküvés-elméletek gyártásához, amelyek szerint korrupt orvosok a célszerűen összeeszkábált kritériumok szerint agyhalottnak minősítik és futószalagon szállítják az élőhalottakat az óriási összegeket mozgató szervátültetési ipar számára. Még a jól ismert orvosithriller-szerző, Robin Cook is könyvet szentelt az 1970-as évek végén e hálásan hátborzongató témának Kóma címen, amelyből hamarjában film is készült. Fontos azonban a hagymázas vádak helyett a tényekkel szembenézni.

A Harvard-kritériumokban foglalt tesztek egyszerűek bár, de sok évtizedes neurofiziológiai kutatásokra alapozva, minden kétséget kizáróan állapítják meg az agytörzs funkcióképtelenségét. Ha a belső fül, a szem, az arcbőr ingerlésével kiváltható reflexek - például a belső fülben található egyensúlyérző szerv izgalmával járó szemmozgások, a pupilla szűkülése erős fényre, a mimikai izmok összehúzódása az arcot érő fájdalmas ingerre - hiányoznak, az minden kétséget kizáróan jelzi, hogy a reflexekhez szükséges agytörzsi pályakapcsolatok és/vagy idegközpontok működésképtelenek.

Agytörzs nélküli felsőbb agyi működésekről, különösen a személyiség székhelyéül szolgáló agykéreg aktivitásáról beszélni pedig egészen alapvető neurológiai tájékozatlanságról árulkodik. Az agykéreg éber, tudatos funkciójához az agytörzsből eredő folyamatos felszálló stimulációra van szükség, arról nem is beszélve, hogy az összes érzékszervi információ, amely a külvilágról és a test állapotáról tájékoztatja az agykérget, szintén csak működőképes agytörzsön át juthat el oda. A "halott agytörzs ellenére élő agykéreg" koncepciója tehát idegélettani nonszensz. Az agytörzsi definíció szerint agyhalott betegek agykérgéről elvezethető EEG-jelek egészen biztosan nem tükrözhetnek tudatos működést.

Ép agytörzs nélkül nemcsak az agy magasabb központjai nem folytathatják működésüket, de a teljes test élettani organizációja is szétesik. Az agytörzs felelős a szívverés, a légzés irányításáért; a vérnyomás, a testhőmérséklet fenntartásáért; a vele szoros kapcsolatban lévő köztiagy pedig a hormonális szabályozásért, melynek hiányában felborul a víz- és ionháztartás, továbbá valamennyi, hormonok szabályozta életfunkció. Mindezt egyetlen rövid mondatba foglalva: az agytörzs működésképtelensége összeegyeztethetetlen az élettel. Bárki, aki abban bízik, hogy szerettét, hozzátartozóját az agytörzsi halálból vissza lehet hozni, sajnos a biztos csalódásra van ítélve.

A Harvard-kritériumokat egyesek szerint kikezdő megfigyelések is könnyen értelmezhetők az agytörzsi halál keretei között. A tanulmányokban leírt mozgások és reflexek nem agyi, hanem gerincvelői szinten szerveződnek. A gerincvelői reflexek emberben megtévesztően integrált mozgásokat képesek létrehozni - az agyhalott betegek a leghátborzongatóbb esetekben az apnoéteszt alatt felülhetnek, látszólag levegőért kapkodhatnak -, ezek a reflexes mozgások azonban semmiféle agyi tevékenységet nem feltételeznek, és az ilyen jelenségeket mutató agyhalott páciensek a legmodernebb eszközökkel sem hozhatók vissza az emberi életbe.

Összegezve tehát: a halál agyi kritériumok szerint történő megállapítása ritka, legfeljebb az esetek 1%-ában előforduló esemény; az összes többi esetben a hagyományos, a keringés és a légzés leállásán alapuló halálmegállapítás tökéletes biztonsággal elvégezhető. Ebben a speciális 1%-ban pedig a tévedés lehetőségét számos biztonsági elem (például kétely esetén három független szakértő bevonása) hivatott kiküszöbölni. Ez persze nem jelenti azt, hogy a szándékos csalás lehetősége is ki volna zárva. Ez a kérdés azonban nem az orvostudomány, hanem a büntetőjog körébe tartozik.

Mégis eltérnek az ikrek génjei

Lázin Miklós András- 2012. november 12. Magyar Hírlap

A vizsgált alanyok közül mindössze két párnál találtak mutációs eltérést, de ez nem azt jelenti, hogy a génváltozás esélye kicsi



Ikertalálkozó Szigethalmon (képünk illusztráció) (Fotó: Csudai Sándor)

Noha ugyanabból a megtermékenyített petesejtből származnak, mégis lehet genetikai különbség az egypetéjű ikrek között - derítette ki egy amerikai kutatás. Az egypetéjűek esetében egyetlen megtermékenyített petesejt az első osztódáskor különválik, majd a két rész fejlődik tovább egy-egy embrióvá, ezért ekkor teljes mértékben egyezik az ikrek genetikai állománya, vagyis természetes klónjai egymásnak. Ugyanakkor egy frissen megjelent tanulmány szerint akár több száz mutáción is átmehetnek az embriók sejtjei.

Az Amerikai Humángenetikai Társaság konferenciáján Rui Li, a McGill Egyetem epidemiológusa ismertette kutatását, amely arra kereste a választ, hogy miért fordulnak elő bizonyos rákos megbetegedések az ikrek egyikében, míg a másikban nem jelentkezik a betegség. Míg a korábbi tanulmányok kizárólag a

spermiumban és a petesejtben jelen lévő vagy létrejövő mutációkra koncentráltak, Li a testi sejtek mutációit vizsgálta. Ezek a genetikai változások, „másolási hibák” már az egész korai fejlettségű magzat sejtjeiben előfordulhatnak.

Más kutatások kimutatták, hogy kémiai módosulások vagy epigenetikus (vagyis génváltozás nélküli) hatások befolyásolhatják, hogy mely gének kapnak nagyobb szerepet az évek során. Ezek szintén olyan faktorok, amelyek az egypetéjű ikrek különbözőségét bizonyítják - olvasható a LiveScience.com című online tudományos magazinban. Hogy megfejtsék, milyen gyakorisággal fordulnak elő ezek a hatások, Li és kollégái 92 egypetéjű ikerpár genomját vizsgálták meg, több százezer pontot hasonlítva össze a DNS-láncokon. A kutatók ezzel azokat a mutációs különbségeket tudják megállapítani, amelyek még a nagyon korai magzati fejlődés idején keletkeztek, és a testi sejtek nagy részében jelen vannak.

Ezt követően kiszámolták az effajta mutációk előfordulásának gyakoriságát. A vizsgált ikrek közül mindössze két párnál találtak mutációs különbséget, ami azt jelenti, hogy a génváltozás valószínűsége egy a tízmilliához-tízmilliárdhoz. Ez látszólag rendkívül ritka jelenségnek tűnik, de figyelembe véve, hogy a testen belül a sejtek több billiószor osztódnak, ez már nem olyan kicsi esély: azt jelenti, hogy egy egypetéjű ikerpár tagjai között átlagosan 359 genetikai különbséget találunk. A kutatás egyik gyengéje, hogy csak megbecsülni tudja a versejtek mutációs rátáját. Például a lassan regenerálódó agysejtek esetében a mutációs gyakoriság sokkal alacsonyabb lehet. Li ezért hangsúlyozza, hogy más szöveteket is meg kell vizsgálni.

Az internet örök, nem az, ami fut rajta

Kolbert András INDEX.hu 2012. november 13.

Milliós olvasótáborral bíró oldalak álltak le, szolgáltatások bénultak meg a Sandy hurrikán pusztítása miatt. Kevés kellemetlenebb dolog van annál a rendszeres nethasználónak, amikor egy biztos pontként számon tartott weboldal egyszer csak nem elérhető. A fontossági sorrend vitatható, de viccoldalak és fontos üzleti alkalmazások egyaránt rendszeresen halnak meg átmenetileg - de hogy lehet ez, amikor általános iskolai tananyag, hogy az internet központ nélküli, bombabiztos hálózat? Hát úgy, hogy a tartalom nem az.

Az internetet, vagyis a később internetté váló ARPANET-et a legenda szerint arra tervezték, hogy az USA rakétavédelmi számítógépeit összekötő hálózat akkor se váljon működésképtelenné, ha atomtámadást intéznek az ország ellen. Anélkül, hogy túl mélyen belemennénk abba, hogyan is működik pontosan az internet, fogadjuk el, hogy az eredeti célt végül sikerült is elérni. Az internetre kötött gépeket képzeljük el házakként, ahova utak vezetnek. Egy-egy házhoz több út is vezet, a legjobb útvonalat az útkereszteződésben álló forgalmi rendőrök (útvonalválasztó berendezések) döntik el. Az internet előnye, hogy központ helyett rengeteg út és útválasztó van, így ha valami miatt a legjobb út ki is esne, a kapcsolat nem veszik el a céllal, csak másfelé kanyarogva valósul meg.

Atombiztos kártyavár

Ez jól működik a gyakorlatban, hiszen ha nem így lenne, most nem az interneten folyna a gazdasági folyamatoktól a macskás képekig és a pornóig minden, ami egy picit is fontos az emberiség számára. A rendszert arra tervezték, hogy nem számít, mi csap bele, megrázza magát, és működik tovább. Ehhez képest a Sandy hurrikán alaposan megtépázott több szolgáltatást. Weboldalak álltak le, cégek adatai váltak elérhetetlenné annak ellenére, hogy nemcsak az internet van atombiztosra méretezve, de elméletileg az üzleti alkalmazások többsége is. De nem kell hurrikán ahhoz, hogy a világ kisebb-nagyobb felén egyszer csak ne lehessen normálisan netezni.



Forró levegővel szárítanak egy épületet New Yorkban a Sandy hurrikán utánFotó: Bloomberg

2011-ben Pakisztán úgy döntött, hogy az iszlámellenes filmek elleni tiltakozásul letiltja a Youtube-ot az országhatárokon belül. A megoldás egyszerű volt: a Youtube felé irányuló adatkéréseket egy hálózati fekete lyukba vezérelték. Elfelejtettek azonban kivételt tenni azokkal az adatokkal, amelyek csak átmennek a pakisztáni hálózaton, de nem pakisztáni célponttal rendelkeznek.

A hatás nagyjából úgy képzelhető, mint a katasztrófafilmek kötelező New York-i áramkimaradásos jelenete, amikor a nagytotálban mutatott, fényben fürdő belvárosi felhőkarcolók egymás után válnak fekete monolitokká. A pakisztáni akció is a dominó-elvet követte: eleinte még mindenhol volt Youtube, aztán szép lassan leszakadt Ázsia, Európa, végül pár óra alatt a világon mindenhol minimum akadozni kezdett a videómegosztó. A megoldás ugyanolyan egyszerű volt, mint a pakisztániak akciója: az ázsiai ország interneteléréséért is felelős, hongkongi PCCW adatközpontban egész Pakisztánt lekapcsolták az internetről, így az útvonalválasztó berendezések elkezdték egy új útvonalon küldeni a csomagokat.

Az eset még csak nem is egyedi. 2010 áprilisában az Európát és a Közel-Keletet összekötő, a Földközi-tengerben futó gerincvezetéket, a SeaMeWe-4-et nyírták el, két évvel korábban pedig nagyjából egyszerre szakadt el két (egymást helyettesítő, de egymástól alig két kilométernyire lévő) indiai, és a Falcon nevű, európai gerincvezeték. Mindegyik eset komoly kieséseket okozott, ráadásul nemcsak az interneten, de a telekommunikációban is.

Ráadásul az, hogy az internet, mint a gépek hálózata, elméletileg halhatatlan, már nem elég. Manapság már nemcsak az az elvárás, hogy emaileket küldhessünk vagy hogy tudományos anyagokat érjünk el a hálózaton. A mérnökök a hálózatok folytonosságának biztosítása után arra is rájöttek, hogy az sem lenne baj, ha az interneten futó szolgáltatások is védve lennének. Ha nem is egy atombomba hatásai ellen, de jó lenne, ha egy földrengés, árvíz, vagy a huszonegyedik században is fájóan gyakori áramszünet nem okozna gondot, hiszen a szolgáltatás típusától függően egy-egy kiesés percek alatt is képes milliókban mérhető károkat okozni.

Bécépé, déerpé

Ennek kivédésére születnek az úgynevezett katasztrófa- illetve üzletfolytonossági tervek (disaster recovery plan, avagy DRP, és business continuity plan, azaz BCP). Az alapötlet az, hogy minden olyan tényező tragikusra fordulására fel kell készülni, amire nem feltétlenül van befolyásunk. Tehát természeti katasztrófára, áram-, telefon- vagy internetkimaradásra, hardveres hibára, és így tovább.

Van, amire egyszerűbb felkészülni, például a hardveres hibák kivédésére ott a gépek összeállításnál szem előtt tartott redundancia: ha elromlik egy tápegység, egy hálózati kártya, elszakad egy vezeték, akkor mindig legyen másik, ami automatikusan (de legalábbis előre programozható noszogatással) be tud ugrani a másik helyére. Az áramot, telefonvonalat és internetet adó szolgáltató kiesésére előre készülni már picit macerásabb, de egy telephely kiválasztásánál fontos szempontnak kell lennie annak, hogy több cégtől is rendelhessünk például áramot, és hamar át lehessen állni egy másikra, ha az alapállapotba belerondít valami.



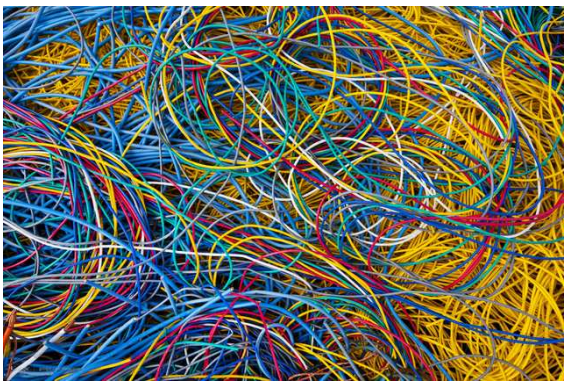
Szerverpark Dallasban

Nagyjából itt kezd igazán költségessé válni a dolog – ha egy cég igazán katasztrófaállóvá akar tenni egy szolgáltatást, az alapnak mondható túlbiztosított hardvert megveszi még egyszer, és elviszi egy másik helyen, szerencsés esetben másik tájegységen létesített szerverterembe, pótszervernek. Így aztán, ha mondjuk egy meteor eltalálja az általában működő gépet, a szolgáltatás úgynevezett failover módba kapcsol, és szépen átvándorol a másik gépre, ami semmi mást nem csinál, csak arra vár, hogy ez megtörténjen. Jó tervezés és helyes működés esetén ez az egész úgy megy végbe, hogy a szolgáltatást használók semmit sem vesznek észre az egészből.

A Sandy hurrikánt nagyrészt ugyan megúszta az internet, de az is látszott, milyen kevés elég ahhoz, hogy boruljon a szépen kigondolt elv. A failoveres megoldás mondott csődöt a net legnépszerűbb aktuális tartalmát összegző Buzzfeednél is. Egy failover esemény idején lefutó parancssorozat általában sikerrel zárja le a folyamatokat az egyik, majd nyitja meg a folytatáshoz kellő dolgokat a másik oldalon, ezzel próbálkoztak a Buzzfeed szakemberei is, ám valami miatt ez nem járt sikerrel. A failovert egy a New York-i adatközpontot sújtó áramkimaradás váltotta ki, a szolgáltatás azonban már nem ért el a newarki pótgépekre. Ennek számtalan oka lehet. Bár az előre kitalált eljárások tesztelhetők a kábelek kihúzásával vagy a gépek váratlan leállításával, valós vízbetörést, földrengést vagy hurrikánt nem lehet pontosan szimulálni.

Semmi sem sikerülhet elsőre

A katasztrófáknak van azonban előnye is. „Minden ilyen balhé segít a megoldások javításában” – mondja Kincses Zoltán információbiztonsági szakértő. „De így van ez a Forma–1-ben is.” A szakértő szerint az ilyen helyzetekre nemcsak nem lehet tökéletesen felkészülni, de nem is biztos, hogy érdemes. Fel kell mérni, hogy milyen gyakran előforduló veszélyekre érdemes tervezni, illetve hogy mi kerül többe, a védelmi rendszerek és megoldások kidolgozása, vagy a kár, ami egy adott valószínűség mellett bekövetkező katasztrófahelyzet nyomán előáll. „A biztonság egy tudatos kockázatvállalás” – foglalja össze röviden Kincses, aki szerint már az is elég lenne, ha a tudatosságot elérnénk.



A jól kitalált elmélet gyakorlati működését ugyanis nemcsak a rendszert érő hatás meglepetésszerű mérete akadályozhatja, hanem a szabályok rossz, vagy éppen túl jó alkalmazása. „A németeknél ha a dokumentáció azt mondja, hogy jobbra kell tekerni a balmenetes csavart, akkor ők bizony jobbra tekerik. A japánoknál a nagyon erős beosztott-felettes viszony jelenthet gondot. Itthon az adminisztrációs fegyelem gyengébb a kelleténél, illetve nagyon erős az, hogy mindegy, mit akar a főnök, én így csinálom, mert így akarom, vagy mert így kell, vagy mert így jó, vagy mert csak” – mondja a szakember. De ennél sokkal prózaibb oka is volt már komoly kiesésnek, például hogy az áramkiesés idejére épített dízelgenerátorokat egyszerűen elfelejtették feltölteni, idézi fel egy IT-biztonsági audit meglepő eredményét Kincses.

Nagyon rosszkor, nagyon rossz helyen

Van, ahol egyszerűen csak nagyon rosszkor jött a Sandy hurrikán: a viharban szintén bedőlő Gawker médiabirodalom oldalai is elérhetetlenné váltak, de nem feltétlenül azért, mert csődöt mondott volna a védelmi rendszer. Ahogy Szász Péter, az amerikai cég budapesti munkatársa elmondta, ennél prózaibb volt a helyzet: „Éppen átalakítás alatt van a szerverkörnyezet, amiben futnak az oldalaink, és ebbe csapott bele a Sandy. Kénytelenek voltunk improvizálni.” A Gawker New York-i szervereit gondozó cég csak későn mérte fel, hogy pontosan mekkora veszélyben is vannak a Manhattanben, az evakuációs zóna közepén lévő épületben működő gépek. Az üzemeltető a vihar előtt még nyugodt hangvételű üzenetben csak annyit kért, hogy mindenki mentse el az érzékeny adatokat.

„Számítottunk rá, hogy valamilyen gond lesz, de az üzemeltető optimista volt” – mondja Szász. Aztán amikor mégis beütött a baj, és a kiegészítő generátorok üzemanyag-szivattyúinak helyet adó pincét elárasztotta a betörő víz, a népszerű oldalakat futtató cég technikusainak gyors megoldást kellett találniuk. „Mivel az összes szerverünk elérhetetlen volt, hamar átláttuk, hogy nagy a baj. Ideiglenesen átköltöztettük Tumblrre a blogokat, majd az energiaellátás megoldás után vissza a saját szervereinkre. Volt pár éjszakázás, de mindenki nagyon profin végezte a dolgát” – idézi fel a történteket a Gawker munkatársa. A tanulságokat persze itt is levonják, a már említett átalakítás befejezése után sokkal hibatűrőbb lesz a rendszer, fizikailag több helyre elosztott tartalékokkal.

Működik, csak meghal

A New York-i szerverparkokat, és ezzel együtt a nagyváros egy részét is megtépázó vihar természetesen kevés ahhoz, hogy az internetet magát semmisítse meg, de jól mutatja, hogy van még hova fejlődni biztonság terén. Készült azonban egy olyan grafika is, ami megmutatja a környéken működő szerverek elérhetőségét a vihar alatt. A két napnyi időtávot bemutató mozgóképes ábra is azt bizonyítja, amit a cikk állít: New Yorkot leszámítva a térképen túlnyomórészt zöld, vagyis 99,5 százalékban elérhető szervereket látni, tehát az internet nem hal meg csak azért, mert több forgalmas gép is kiesik. Viszont ha a kiesés hatásait nézzük, már más a helyzet, hiszen a kiesett szolgáltatás felhasználóit világszerte mutatná a térkép.

Az internetes szolgáltatások üzemeltetése ugyanis egyre inkább a hatalmas adatközpontokat látja a tökéletes megoldásnak. Ezek a hatalmas épületek nemcsak a Google-höz hasonló óriásoknak nyújtanak otthont, hanem arra is lehetőség van, hogy a kisebb cégek béreljenek maguknak helyet a szervereiknek. Az ilyen központok általában olyan területeken épülnek, ahol a megfelelően nyugodt természeti környezet mellett a működéshez szükséges infrastruktúra, illetve megfelelő szakembergárda is kéznél van. Azonban önmagában az, hogy egy cég egy adatközpontban helyezi el a gépeit, vagyis „beköltözik a felhőbe”, nem jelent védelmet. A felhőalapú szerverüzemeltetés egyik legnagyobb alakja az itthon inkább csak a könyvüzlet megújításáról ismert Amazon. Csak az elmúlt néhány hónapban többször volt komoly kiesés a cég adatközpontjainak valamelyikében, és emiatt a legtöbbször komoly nevek kerültek bajba.

A Reddit, a Foursquare, vagy épp a TMZ ugyan valójában nem kritikus szolgáltatások, de mindegyiknek megvan a maga néhány millió felhasználója, és október 23-án sokan közülük nem érték el a keresett oldalt, mert gondok támadtak az Amazon észak-virginiai

szerverparkjában. A sort még folytathatnánk, az Instagram vagy a Flipboard sem kis játékosok a maguk területén, ráadásul a hiba elemzése kimutatta, hogy egy egészen kis, alig néhány felhasználót érintő hiba dagadt 12 óra alatt akkorává, hogy számottevő kiesésről adjanak hírt a szakportálok. Az Amazon szerint sokat segít ilyen helyzetekben, ha az erőforrásokat az ajánlásoknak megfelelően osztják el és rendszerezik, de ez nem változtat a tényen, hogy két éven belül ezen kívül még kétszer volt említésre méltó megállás.

Az egyik idén júniusban történt, az USA közép-atlanti területein (nagyjából az az északkeleti rész, ahol a Sandy hurrikán is pusztított) tomboló viharok miatt beütő áramszünetek mellé addig ismeretlen hibák és a rendszer tervezése miatt kialakult szűk keresztmetszetek miatt az üzleti szempontból jelentős műsorszolgáltatás, a Netflix is ledöglött. Ennek megfelelően ugyan az Amazon szolgáltatásait igénybe vevő cégek közül csak alig néhányan dőltek meg, a hibában érintett felhasználók száma magas volt: a kiesés a nyugati parton élők esti tévézésébe rondított bele, pénteken.



Itt lakik az internet - Nagykép a Google szerverfarmjairól

Egy, az esetet értékelő szakértő, Shahin Pirooz szerint megdöbbentő volt látni, hogy a piacvezető felhőszolgáltató Amazon szerverei kártyavárként omlanak össze. Szerinte a piac többi szereplője sincs teljesen védve a hasonló esetektől. Pirooz véleménye alapján a legjobb megoldás az lenne, ha a megbízók több szolgáltatót is megbízhatnának a rendszereik kezelésével, ahogy azt például a net- vagy áramszolgáltatók esetében is teszik. Például alapesetben az Amazonnál fussanak a szerverek, de ha ott valami baj van, a szolgáltatás egy másik cégcsoport adatcentereibe vándorolhatna át, ez azonban még legalább tíz évig csak álom marad, egyrészt a cégek közti rivalizálás miatt, másrészt azért, mert drága hasonló méretű adatközpontokat építeni és fenntartani.

Az internet tehát jól tervezett, az évtizedekkel ezelőtt kitalált módszer a gyakorlatban is jól működik. Már csak azt kell elérni, hogy a bivalyerős hálózat végpontjaiba tett gépek, illetve az azon futó alkalmazások is annak megfelelő szintű bizonyossággal működjenek, amekkora szerepet betöltenek a civilizált világ életében. Például gondoljanak csak bele, mi lesz, ha leáll a Facebook?

Virtuális titkárnő vezetheti a nyílt forráskódú traktort

[origo] 2012. 11. 23.

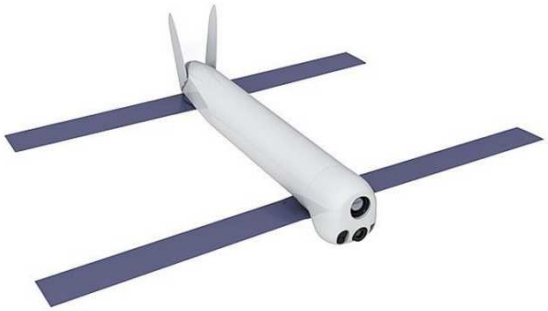
Idén feltalálták a világ legtökéletesebb ketchuposüvegét, elkészült az első családi méretű elektromos autó, de otthoni HIV-szűrőt is vehetünk már, az iPhone-t pedig speciális eljárással képes láthatatlanul vízállóvá tenni egy amerikai cég. 2012 legígéretesebb technológiai áttöréseit tekintjük át.

A Scientific American amerikai tudományos-ismeretterjesztő folyóirat összeállítása szerint idén már olyan olcsók lettek a kompakt méretű drónok, hogy félmillió forintnál kisebb összegből is bárki építhet magának egy robotrepülőgépet. A lap egy svájci és egy brit egyetem kutatóinak fejlesztését hozta fel példaként, akik alacsony költségvetésből tudtak megalkotni egy olyan repülőt, amely egy előzetesen beprogramozott útvonalalat jár be, és arról nagyfelbontású felvételeket készít.

A drónokat az orángutánok életének kutatásához használta fel a csoport. A sikeres tesztek után a kutatók több mint húsz további drónt építettek a tudományos programban való használatra. Nyilatkozataik szerint meglepően könnyű ezeket a szerkezeket megépíteni boltban megvásárolható alkatrészekből. Nem meglepő, hogy nemrég az egy magyar fejlesztésű - bár drágább - drónt is bemutathattunk az [origo]-n.

Hátizsákban is elfér a kamikaze drón

Nem csupán békés célokra alkalmasak a pilóta nélküli légijárművek: a tervek szerint a Pentagon hamarosan éles bevetéseknél is használja a Switchblade, vagyis rugós kés nevű kompakt drónt, amely a Time magazin szerint az idei év kiemelkedő fejlesztésének számít. A szárnyait leszedve hátizsákban is hordozható, kevesebb mint három kilogrammos drón autonóm üzemre és távvezérlésre egyaránt alkalmas.



Felderítésre és támadásra is használható a kamikaze drón

Elektromos meghajtásának köszönhetően viszonylag csendben tud repülni, és apró méretének köszönhetően éjszaka rendkívül nehéz észlelni a levegőben. A becslések szerint 8-30 millió forintos költséggel készülő drón az elején lévő digitális kamerán keresztül felderítésre is alkalmas. A robotrepülőgép egy kisméretű töltettel is fel van szerelve, amely felrobban, ha a gépet nekivezetik egy megsemmisítendő célpontnak. Fejlesztői szerint a Switchblade előnye, hogy a minimális károkozás nélkül lehet vele ártalmatlanítani a célpontokat, kímélve a civil lakosságot.

A harctér igáslova a robothelikopter

A Lockheed Martin és a Kaman Aerospace által kifejlesztett katonai szállítóhelikoptert, a Time listáján szereplő Kaman K-Max nevű gépet az afganisztáni harctereken már élesben is alkalmazzák. A jármű egyszerre 2,7 tonna szállítmányt képes eljuttatni legfeljebb négyszáz kilométeres távolságra, 115 kilométeres óránkénti sebességgel.

A helikopter az előzetesen beprogramozott útvonalon, éjjel és nappal is képes automatikusan haladni, beépített szenzoraival a nem várt akadályokat is elkerüli. Szükség esetén egy laptopról és egy konzolokhoz hasonló irányítóval a földön tartózkodó pilóta is átveheti a vezérlését. A robotvezérelt szállítóhelikopterrel kiválthatók a hagyományos úton haladó, így útszéli bombákkal könnyen támadható katonai konvojok.

Az első elektromos hajtású szedán

A civil alkalmazásokra áttérve, a Popular Science szerkesztői forradalmi áttörésnek ítélték a Tesla Motors családi méretű elektromos hajtású autója, a Model S megjelenését is. Az ötszemélyes szedán alapára 13 millió forint, de extrákkal akár 23 millió forintosra is feltornászható. Az amerikai cég korábban csak a kétüléses Roadstert árulta, azonban arra számítanak, hogy új szedán kivitelű villanyautója jellegéből adódóan szélesebb körben fog elterjedni sportos elődjénél, amelynek gyártása már be is fejeződött.



Családi autónak is ideális lehet az új Tesla, a Model S

A Model S egy feltöltéssel akár 482 kilométert is meg tud tenni, ez jóval nagyobb, mint amire bármely más, kizárólag elektromos hajtású riválisa képes. A tervek szerint a gyártó két év múlva Model X néven egyterű változatot is árusítani fog elektromos hajtással.

Építsünk traktort olcsón!

A Time magazin TechLand nevű blogjának munkatársai az idei jelentős találmányok közé sorolták az idén világszerte ismertté vált Open Source Ecology című projektet. Ennek résztvevői olyan eszközöket és gépeket terveznek, amelyeket a világ bármely táján házi módszerekkel meg lehet építeni kis költségvetéssel.

Marcin Jakubowski fizikus és csapata többek közt barkácsmódon összeszerelhető traktor, szélturbina, markológép, kenyérsütő, de CNC-marógép és teherautó prototípusait is megépítették, ezek terveit pedig bárki letöltheti a gépek megépítése céljából.

Szinte bármilyen kütyü vízállóvá tehető

A Popular Science listáján a *kütyük* kategóriájában az idén a Liquipel nevű amerikai cég szolgáltatása vitte el a pálmát. A társaság szerelői a beküldött készülékeket utólag teszik vízállóvá egy szabad szemmel nem látható védőréteg segítségével. A művelet elvégzéséhez szénalapú, víztaszító gázba helyezik el a beküldött telefonokat és táblagépeket mintegy fél órás időtartalmra.

Ez az embei hajnál ezerszer vékonyabb réteget képez a készülék belső alkatrészein, ami vízállóvá teszi az eszközt külső tok felhelyezése nélkül, durván tíz-húszezer forintnak megfelelő költségért. Bár a Liquipel demonstrációs videóján egy iPhone-t is gond nélkül vízzel locsolnak, az ügyfeleknek ezt azért nem ajánlják. A szolgáltatás egyelőre csak bizonyos típusú készülékekhez kérhető, de a cég megoldását tervei szerint gyártóknak is licencelné.

Már otthon is elvégezhető a HIV-teszt

A Time munkatársai kiemelkedőnek tartják a kilencezer forintba kerülő, OraQuick nevű, házi HIV-tesztelő eszközt is. A nyálból vett mintákkal dolgozó, elemes készülék húsz perces elemzést követően képes megállapítani, hogy felhasználója fertőzött-e a vírussal.



Otthon elvégezhető, gyors HIV-szűrést biztosít az Oraquick

A gyorsteszt forgalmazását idén nyáron engedélyezte az Egyesült Államok gyógyszerügyi hatósága. Az otthoni gyorsteszt mind az 1-es, mind a 2-es típusú HIV-antitesteket képes azonosítani, a klinikai tesztek során átlagosan 5 ezer elvégzett teszt közül 1-nél fordult elő, hogy nem fertőzött embernél adott pozitív eredményt a módszer. A pozitív eredmény a gyártó szerint nem jelenti egyértelműen azt, hogy az illető HIV-fertőzött, ilyenkor másféle tesztet, kontrollvizsgálatot érdemes végeztetni az eredmény megerősítése vagy elvetése céljából.

A ketchup sem ragad bele a szuperflakonba

Az MIT amerikai műszaki egyetem egyik professzora és öt diákja fejlesztette ki a LiquiGlide nevű anyagot, amelyet a Time szerzői találtak forradalminak. Ezzel csaknem bármilyen tárgy bevonható, legyen az akár műanyag, üveg, fém vagy kerámia, a mikroméretű csúszófelületen semmi nem képes megtapadni.

A LiquiGlide honlapján publikált videóban egy ketchupos flakonnal demonstrálják az anyag tulajdonságait: a paradicsomsűrítmény maradéktalanul kiönthető a flakonból, egyáltalán nem tapad az üvegfelülethez. A csúszós bevonat nem mérgező, így szabadon érintkezhet élelmiszerrel, de a jövőben akár repülőgépek szárnyait is LiquiGlide-dal vonhatják be, hogy megakadályozzák azok jegesedését.

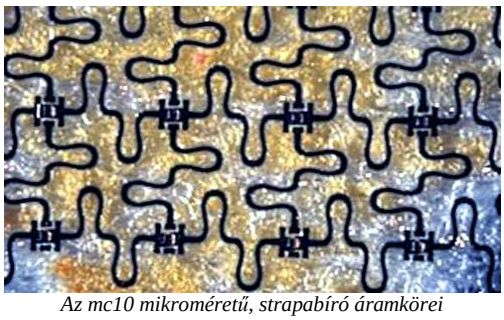
A telefonunk azt is tudja, hol leszünk

A Scientific American összeállítása szerint napjaink okostelefonjai olyan sok adatot képesek összegyűjteni használóikról, hogy a szokások elemzése nyomán hatékonyan képesek megjósolni, hogy a nap adott részén valaki hol tartózkodik majd. Tulajdonképpen hasonló módon működik a Google Android 4.1-es verziójától elérhető Now szolgáltatás is, amelyet a Popular Science szerkesztői az év legnagyobb innovációjának tartanak.

A Now gyakorlatilag virtuális titkárnőként funkcionál, például képes arra, hogy a forgalmi információk ismeretében mindig a megfelelő időben értesítsen egy találkozóról. Ha a városban dugó van, hamarabb küld jelzést, hogy használója időben útnak indulhasson, ráadásul nem csak autós útvonalakkal, hanem tömegközlekedéssel is képes kalkulálni. A telefon új funkciója külön kérdés nélkül azt is jelzi, ha az utazó repülőjárata, vonata késik, vagy a járatot törölték.

Ruha és tetoválás vizsgálja majd testünket

Az Illinois-i Egyetem kutatói egy ***mc10*** nevű amerikai céggel közösen kifejlesztették az első többcélú ultravékony és rendkívül hajlékony, strapabíró áramköröket. A milliméter századrészének vastagságával rendelkező komponenseket ruhák anyagába is be lehet szőni, melyek így alkalmassá tehetők adatok továbbítására. Az mc10 kutatói szerint öt-tíz éven belül megjelenhetnek a hagyományos ragtapaszhoz hasonló vastagságú, ruhákba épített szenzorok, amelyek folyamatosan vizsgálják majd viselőjük egészségi állapotát. A társaság már le is szerződött a Reebok nevű sportruházati céggel egy ilyen viselet elkészítésére.



Az mc10 mikroméretű, strapabíró áramkörei

Idén tavasszal egy NASCAR autóversenyzővel teszteltek a ragtapaszhoz hasonló szenzort, amely folyamatosan monitorozta a sofőr vízháztartását. Egy dél-koreai és amerikai kutatókból álló csoport olyan, tetováláshoz hasonlóan viselhető áramkörökön dolgozik, amely az ember pulzusát méri. Tervezői szerint egy nap a technológia akár közvetlenül a szívbe vagy az agyba is behelyezhető lesz, amely jelentős áttörést hozhat például a szívritmusszabályzók működésében. A kutatók szerint hasonló megoldással égési sérülések kezelését lehet majd jócskán meggyorsítani olyan mesterséges bőrrel, amely a sérült részt mindig az optimális mennyiségű gyógyszerrel látja el.

A fejlesztők nemsokára megkapják a Google csodaszemüvegét

Az idén mutatta be intelligens szemüvegét a Google: a Project Glass nevű fejlesztésen a keresőcég titkos X laboratóriuma munkálkodik. A szemüvegként viselhető ketyere tulajdonképpen egy teljes értékű, androidos számítógépet takar, amely a szem elé helyezett miniképernyőn mutatja a vizuális információkat.



Az átlagembernek csak két év múlva lehet Google-szemüvege

Az internetre is kapcsolódó kamera videorögzítési képességeit nyáron fejlesztői konferenciáján demonstrálta a Google: ennek során repülőgépből kiugró ejtőernyősöktől érkező, valós idejű videót közvetítettek a Glass szemüvegek segítségével. A készülék első példányai jövőre csak feljesztők számára lesznek elérhetők meglehetősen borsos, több mint háromszázezer forintos áron, a végfelhasználók valószínűleg csak 2014 elején rendelhetik meg a high-tech kütyüt a keresőcégtől.

A gépekkel egybeolvadt embereké a jövő

[origo] 2012. 11. 23.

Csak 2045-ig kell kihúzniuk azoknak, akik gépi intelligenciákkal összeolvadva örökké akarnak élni. Ha pedig 2030-ig valahogy túlélnek, már számíthatnak arra, hogy létfenntartó nanorobotok segítenek az életbenmaradásban - állítja Ray Kurzweil futurológus.

Megdöbbentő jóslatokkal állt elő Ray Kurzweil, az emberi és gépi intelligencia összeolvadását váró Ray Kurzweil futurológus. Az első felolvasóprogramot kidolgozó, optikai és hallás utáni szövegfelismerő rendszereken dolgozó tudós optimistán néz a jövőbe.

Kurzweil szerint 2029-ig kell várni, hogy megjelenjenek az első, az emberi intelligánciával összemérhető teljesítményű gépek. Ezek a gépek aztán azonban képesek lesznek arra, hogy érzelmeket váltsanak ki az emberekből. A gépek mérete tovább fog zsugorodni a jövőben, negyedszázad múlva a vérsejtekkel megegyező méretű gépeket tud majd gyártani az emberiség. A masinák közvetlenül tudnak majd csatlakozni az emberi agyhoz, még sebészi beavatkozásra sem lesz szükség hozzá.



Harmincpár év és összeolvadunk a mesterséges intelligenciákkal

A kétezerharmincas évek még egy fontos újítást fog elhozni Kurzweil szerint. Ekkorra készülhetnek el azok a nanorobotok, amelyek az emberi testet belülről javítgatják majd. Hatásuknak köszönhetően okosabb és egészségesebb lehet az emberiség.

Összeolvadunk az intelligens gépekkel

Az egészség csak 2045-ig lesz kérdés, ekkorra várja a tudós a technológiai szingularitás bekövetkeztét. A sokat emlegetett kifejezés mögött egyfajta digitális mennybemenetel található. Kurzweil szerint 2045-re elkészülhetnek az első szuperhumán intelligenciával rendelkező mesterésges intelligenciák, amelyek erősen integrálódnak a társadalomba.

Néhány jóslatához nem csatolt évszámot vagy időintervallumot Kurzweil. A következő harminc évre várja, hogy az emlékeineket szelektíven tudjuk törölni, ezzel egyfajta szerkesztett múltat hozva létre. A világot nem csak ez változtatja meg, hanem az is hogy a jövőben folyamatosan a kibővített valóságor (AR) fogjuk látni: a fizikai tárgyakra rárakódik a hozzájuk kapcsolódó metainformáció is. A sok újdonság megszokását megkönnyíti, hogy a technológia segítségével agyunkat ki tudjuk majd terjeszteni a számítási felhőbe, és így sokkal könnyebben tanulunk meg új dolgokat, akár idős korban is. És ha az eddigiek nem hangzanának úgy, mint a Jetsons rajzfilmsorozat és a Johnny Mnemonic film kevercse, Kurzweil szerint a jövőben sokkal elterjedtebb lesz a 3D-nyomtatás, nyilvános állomásokon készíthetnek majd maguknak a jövőlakók új ruhákat és tárgyakat.

Miért alszunk?

[origo] 2012. 11. 13.

Meglepő, de a tudomány erre a hétköznapinak tűnő kérdésre még mindig nem adott egyértelmű választ. Ami biztos: nem azért, mert az agyunknak szüksége van a pihenésre, hiszen egyes területei közben is folyamatosan aktívak.

Életünk harmadát alvással töltjük, de ennek a valódi okát, hátterét a tudomány még alig-alig ismeri. Természetesen a hétköznapi válasz a kérdésre az, hogy azért alszunk, mert fáradtak vagyunk - csakhogy a fáradtság tudományosan nehezen meghatározható fogalom. Egyelőre az sem teljesen tisztázott, hogy a fáradtság a test vagy az agy kimerülése-e.

A legújabb kutatások szerint elsősorban nem a testnek, hanem az agynak van szüksége az alvásra. Persze ez nem azt jelenti, hogy a testnek egyáltalán nincs, hiszen az alvás nélkülözhetetlen például a növekedéshez, az immunrendszer megfelelő működéséhez. De az igazi mozgatórugói nagy valószínűséggel az agyban keresendők - mondta el dr. Acsády László, az MTA Kísérleti Orvostudományi Intézet Thalamus Kutatócsoportjának vezetője a Semmelweis Egyetem Genomikai Hálózatának legutóbbi előadásán.



Az agynak nem a pihenés végett van szüksége alvásra, hiszen ha így lenne, az alvó agy aktivitása jóval kisebb lenne az ébrenlétinél. Márpedig jól látszik, hogy egyetlen fázisát sem jellemzi csend, nyugalom, azaz csökkent idegrendszeri aktivitás. Minden stádiumra más-más aktív idegi működés jellemző, ami eltér az agy ébrenléti aktivitásától. De min dolgozik az agy olyankor, amikor nem érnek bennünket külső ingerek, nem gondolkodunk, hanem öntudatunkat vesztve fekszünk?

Sok kutató arra a válaszra jutott, hogy az alvás során az éberen begyűjtött információk rendezése történik. Az alvásigény tehát nem más, mint annak a szükséglete, hogy a nap során bennünket ért információtömeget (az új dolgok tanulását, az érzelmi élményeket) és az ezzel járó idegrendszeri hatásokat az agy rendezze - mondja Acsády. A hipotézis vita tárgyát képezi, nehezen érthető ugyanis, hogy egy kacsacsőrű emlősnek (napi 20-22 óra alvás) miért kellene sokkal több információt rendeznie, mint egy naponta lényegesen több térbeli, társasinformáció-tömegnek kitett elefántnak (napi 3-4 óra alvás). Ugyancsak nem magyarázza ez a hipotézis a kis

kardszárnyú delfin esetét, amely például az első hat hétben egyáltalán nem alszik.

Rögzíti a fontos dolgokat, törli a lényegteleneket

A nehezen magyarázható példák ellenére is tény, hogy az alvás segít az információk rendezésében, azaz a fontos dolgok rögzítésében és a lényegtelenek törlésében. Az ébrenlét során, amikor az agy új információkat kap, megváltozik az idegsejtek közötti kapcsolatok (szinapszisok) erőssége. Alváskor, az információk újrarendezésekor a fontos kapcsolatok tartósan megerősödnek, azaz a memórianyomok tartósan megerősödnek, a nem fontos információt hordozó szinaptikus hálózatok viszont meggyengülnek, a memórianyom elvész.

Kutatások támasztják alá, hogy egy megtanult mozgásminta alvás során tökéletesedik, míg ha ugyanannyi időt ébrenlétben töltünk gyakorlás nélkül, a vizsgálatok szerint az eredményünk nem lesz jobb - hangzott el az előadáson. De nemcsak mozgással kapcsolatos információk feldolgozásában segít az alvás: a tanulási és memóriateszteken pihenést követően egyértelműen jobb eredmények érhetők el.

Rágcsálókon igazolták, hogy ez azért következhet be, mert az alvás során újra aktiválódtak azok az agyi mintázatok, amelyeket az ébrenléti információtömeg hatása igénybe vett. Az agy tehát alvás során "újrajátssza" az ébrenléti mintázatot (néha rövidebb idősíkon, néha fordított sorrendben), de közben el is játszik vele - talán éppen ez szükséges ahhoz, hogy a fontosat és a nem fontosat elkülönítse.



Miben más az agy alváskor, mint ébrenlét idején?

Régóta ismert, hogy az alvás során különböző fázisok váltakoznak. A kutatók két fő fázist különítettek el: az álomlátó alvást (az állapotot jellemző gyors szemmozgás miatt ezt rapid eye movement, azaz REM-alvásnak hívják), illetve a lassú EEG (elektroencefalogram)-hullámokkal jellemezhető alvást (más néven non-REM). A két fázis ciklikusan változik alvás során, ember esetében egy non-REM és egy REM ciklus együttesen 70-90 percig tart. Az éjszaka első felében általában a lassú hullámú alvás dominál, hajnal felé a REM túlsúlya érvényesül.

A lassú hullámú vagy non-REM alvást mélyalvásnak is hívjuk, a korábbi elképzelésekkel szemben ilyenkor is álmodunk, csak ezek nem mozgalmas, színes álmok, hanem inkább lassú töprengéshez hasonlóak, és általában nem emlékszünk rájuk a felébredés után. Elsősorban e "töprengések" alatt történik a már említett ébrenléti információk feldolgozása.

"A lassú hullámú alvás során - nevének megfelelően - alacsony frekvenciával, 15 Hz alatti, erős aktivitás és szinte teljes inaktivitás váltakozik periodikusan egymással. Tulajdonképpen míg az ébrenlétben az idegsejtek folyamatosan zsizsegnek, kódolják a környezet információit, az alvás e stádiumában a folyamatos aktivitást ritmikus csöndek szakítják meg. A lassú hullámú alvás legfőbb jellemzője tehát a szabályos, nagyon sok idegsejtet egyszerre érintő csendes és aktív periódusok váltakozása" - mondta el Acsády László.

A tudósok a lassú hullámú alváshoz képest viszonylag keveset tudnak az álomlátó vagy REM-alvásról. Az álmok intenzív érzelmi tartalma miatt elképzelhető, hogy ebben a stádiumban nem az információk, hanem az érzelmi életünket ért behatások rendeződnek. Ennek a stádiumnak a különlegessége az, hogy ilyenkor az agy EEG-aktvitása megkülönböztethetetlen az ébrenléti aktivitástól, a test mégis alszik, minden izomtónusát elveszítve. Egy másik érdekesség, hogy ilyenkor a hőszabályozás hatékonysága romlik.

Arra a kérdésre tehát, hogy miért alszunk, egyértelmű válasz még nincs, de a jelenleg legelfogadottabb elképzelés szerint az ébrenlét során begyűjtött információk rendezése történik. Fontos megjegyezni, hogy az alvás stádiumait, azok összetett mintázatait semmilyen altató gyógyszer nem képes visszaadni, tehát ezek használata mindenképp csak korlátozott ideig javasolt - hangsúlyozta Acsády.

Mennydörgésistennel az agresszív rák ellen

Tátrai Péter 2012. 11. 08. Origo.hu

A mennydörgés istenéről elnevezett kúszónövény ősidők óta ismert a kínai népgyógyászatban, ám tumorellenes hatását csak most sikerült a gyilkos hasnyálmirigyrák ellen fordítani. Az állatkísérletek eredményei minden várakozást felülmúltak, a szert a következő lépésben betegeken tesztelhetik.



Ígéretekkel teli a padlás - e sablonos frázis sajnos módfelett ráillik a daganatellenes szerek kutatására, ahol se szeri, se száma a laboratóriumi kísérletekben még ígéretesnek tűnő, ám az emberi kipróbálás során rendre elbukó vegyületeknek. Éppen ezért kiemelkedően jelentős az az igen alaposan és következetesen végigvitt kísérletsorozat, amelyről Rohit Chugh és munkatársai számolnak be a *Science* orvosi lapjában.

A kutatók egy távol-keleti gyógynövény vízben oldhatatlan hatóanyagát alakították át oldhatóvá. A hatóanyagot ezután az elképzelhető összes állatkísérletes daganatmodellen kipróbálták. Az egymást kölcsönösen kiegészítő módszerek eredményei olyan bizonyítékot szolgáltattak az új daganatellenes szer hatékonyságára, ami a gyógyszergyártókat remélhetőleg a klinikai kipróbálás mielőbbi megkezdésére ösztönzi hasnyálmirigyrákos betegeknél.

Az egyik legrosszabb ráktípus

A tét a hasnyálmirigyrák esetében különösen nagy, hiszen ez egyike azon kevés rosszindulatú daganatfajtának, amelyekkel szemben az orvostudomány ma is szinte épp annyira tehetetlen, mint harminc évvel ezelőtt. A hasnyálmirigyrák gyorsan pusztít, felfedezésére gyakran már előrehaladott stádiumban kerül sor, és gyógyszeres kezelése lényegében megoldatlan.

A túlélés egyetlen esélye az idejében elvégzett műtét, ám a diagnózis pillanatában már csupán a betegek 10-20 százalékánál van értelme az operációnak. További 40 százalékuk már ekkor távoli áttéteket hordoz, a fennmaradó 40-50 százaléknál pedig a daganat olyannyira ellepi a hasnyálmirigyet és a környező szerveket, hogy a műtéti eltávolítás esélytelen. A hasnyálmirigyrákosok túlnyomó többségét adó műthetetlen páciensek kemoterápiában részesülhetnek, azonban a ma alkalmazott leghatékonyabb szer is mindössze fél évvel képes meghosszabbítani az életüket. Mindezek folytán a hasnyálmirigyrákos betegek életkilátásai jelenleg rendkívül kedvezőtlenek: alig 5 százalékuk éri meg a diagnózis felállításától számított ötödik életévet.

A mennydörgésisten indája

Vesztenivaló tehát alig van; kutatnivaló az új, hatékonyabb terápiás megoldások után annál inkább. A Minnesotai Egyetem Ashok K. Saluja vezette csoportja egy a keleti népgyógyászat által ősidők óda ismert növényben, a *Tripterygium wilfordii*-ban - hagyományos nevén a "mennydörgésisten indájá"-ban (Thunder God vine) - látta meg a lehetőséget.

A növény nemcsak a láz és a vizenyő népi orvoslásában szerzett érdemeket: szerves oldószerekkel készített kivonatának fő hatóanyaga, a triptolid sejtkultúrás modellekben már sokszorosan

bizonyította daganatsejtölő képességét. A triptolid hatékonynak bizonyult nemcsak a hasnyálmirigyrák, de a vastagbélrák, a neuroblasztóma (egy agresszív gyerekkori daganat) és az epeúti rák sejttenyészeteivel szemben. A hozzá fűzött nagy kezdeti reményeket azonban hamar letörte a felismerés, hogy a triptolid sehogyan sem hajlandó vízben oldódni, ami ellehetetleníti gyógyszerként való felhasználását.

Sikerült módosítani a vegyületet

Chugh és Saluja munkacsoportjának tehát mindenekelőtt ezt az akadályt kellett leküzdenie. Viszonylag apró kémiai módosítással sikerült a triptolidnak egy olyan származékát előállítaniuk, amely kiváló vízoldékonysággal rendelkezik, így a szervezetben bárhová eljuthat; célpontjánál azonban a lúgos foszfatáznak nevezett, testszerte fellelhető enzim segítségével az alapvegyületté alakul vissza.

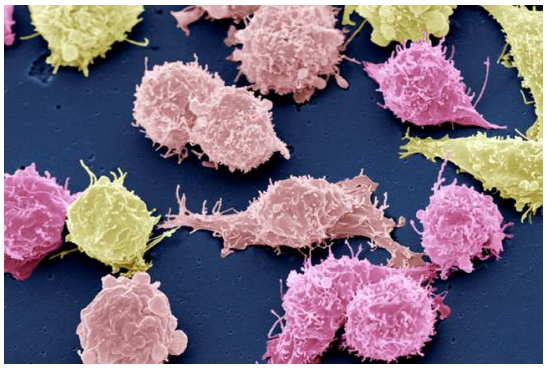
A vízoldékony triptolidszármazékot egyetemük tiszteletére Minnelide-nek nevezték el. Bizonyították, hogy lúgos foszfatáz jelenlétében a Minnelide az alapvegyülettel teljesen egyenértékű sejtpusztító hatást fejt ki a fent említett daganattípusok sejttenyészeteiben.

A legagresszívabb ráksejtek ellen is hatékony

Ezek után áttértek az állatkísérletes modellekre. Elsőként emberi hasnyálmirigy-ráksejteket fecskendeztek immunhiányos (így az emberi sejteket ki nem lökő) egerek hasnyálmirigyébe. Azokban az egerekben, amelyek emellett nem kaptak Minnelide-kezelést, testtömegükhöz képest óriási, több mint 3 grammos daganatok fejlődtek, míg a Minnelide-del kezelt állatokban a daganatok mindössze tizedekkora méretet értek el. A kísérlet 90. napjára a Minnelide-del nem kezelt állatoknak csupán 10 százaléka maradt életben; ugyanekkor a Minnelide-del kezeltek között alig tapasztaltak elhullást, a túlélés csaknem 100 százalékos volt. Ez a daganatellenes hatás a Minnelide legalacsonyabb alkalmazott dózisa mellett is fennállt.

Bár ezek a kísérletek igen meggyőző eredményeket szolgáltattak, a kutatók úgy látták, hogy a következtetést korai volna még levonni. Ebben a felállásban ugyanis az egerek hasnyálmirigyébe oltott emberi ráksejtek nem a legvadabb fajtából valók voltak. Salujáék ezért továbbléptek egy olyan rendszerre, amelyben az immunhiányos egerek hasnyálmirigyébe egy emberi hasnyálmirigyrák májáttétéből származó, hallatlanul agresszív módon viselkedő - magas áttétképző hajlammal rendelkező, nagyon gyorsan terjedő - sejttenyészetet oltottak.

A Minnelide-del nem kezelt állatokban a beoltott tumorsejtek olyan ütemben növekedtek és terjedtek, hogy a kísérletet etikai okokból 28 nap után be kellett fejezni, mert az egerek valamennyi szervét ellepték a daganatos áttétek. A Minnelide-del kezelt állatok az említett időpontban mind életben voltak, legfeljebb kisméretű daganatot hordoztak a beoltás helyén, egy-egy apró áttét pedig 30 százalékukban alakult ki.



Száz nap múlva sem volt daganat egerekben

A kutatók megismételték a kísérletet egy másik, hasonlóan agresszív módon viselkedő emberi pankreászrák-tenyészettel, kizárandó annak a lehetőségét, hogy a Minnelide véletlenül pont az előbb bemutatott sejtvonallal szemben hatékony, miközben egy másikkal szemben esetleg hatástalan.

A kezeletlen oltott állatok átlagos túlélési ideje 36 nap volt, a Minnelide-del kezelt egerekben a sejtbeoltás utáni 100. napon nem találtak kitapintható méretű daganatot. Ez utóbbi kísérleti csoportot ebben az időpontban kettébontották, és az állatok felét tovább kezelték Minnelide-del, a többieknél pedig beszüntették a kezelést. Ezek az állatok további 285 napig éltek, és megdöbbentő módon azokban az egyedekben is stagnált vagy felszívódott a daganat, akik ez idő alatt már nem részesültek Minnelide-kezelésben. Ez arra utalt, hogy a Minnelide nemcsak megakadályozza a hasnyálmirigyrák növekedését és áttétképzését, de a már kialakult daganatok zsugorodását, sőt felszívódását is előidézheti.

Emberi daganatokat is beültettek

Talán az igen jó adatok miatt, de a minnesotai kutatók még mindig szkeptikusak voltak az eredményeiket illetően. A fenti kísérletekben alkalmazott daganatsejtek laboratóriumban tenyésztett sejtvonalakból származtak, amelyek - érveltek saját maguk ellen Chugh-ék - a hosszas mesterséges fenntartás során a valódi hasnyálmirigyrákra nem jellemző genetikai hibákat halmozhattak fel. Ezt kiküszöbölendő, a továbbiakban már nem sejtkultúrákat oltottak az immunhiányos egerekbe, hanem egyenesen az emberi műtéti mintákból lecsippentett friss daganatdarabokat ültették beléjük.

Ezeknek a xenograftoknak - eltérő fajok között átültetett szövetdaraboknak - nemcsak az az előnyük a sejtkultúrákhoz képest, hogy az őket alkotó daganatsejtek a lehető legközelebb állnak természetes állapotukhoz, de bennük a kötőszövetes állomány, az ún. stróma is együtt utazik a belé ágyazódó tumorsejtekkel.

A kontrollcsoportban sorra el kellett altatni az állatokat a tűrhetetlen tumorterjedés miatt. A Minnelide-csoportban ugyanakkor a kezelés 40. napjára a beültetett daganatok a mérhetőség határa alá zsugorodtak. Tíz napra rá a kezelést beszüntették, és még 70 napig figyelték az állatokat: egyikükben sem indult növekedésnek a daganat.

Ezután a Minnelide-et egy olyan egértörzsben is tesztelték, amely ép immunrendszerű bár, ám speciális (mesterségesen előidézett) génhibák folytán spontán hasnyálmirigyrák-keletkezésre hajlamos. Ezekbe az egerekbe nem kellett tehát emberi daganatsejteket ültetni: várni kellett csupán, és az állatok saját hasnyálmirigyében magától kialakult a rákos burjánzás. A Minnelide ebben a modellben sem okozott csalódást: a daganatok kialakulását teljesen nem volt ugyan képes megakadályozni, de a Minnelide-del kezelt állatokban a daganatok átlagos súlya mindössze ötöde volt a kontrollállatokban mértnek.

Nyitott kérdések

Bár a minnesotai kutatók szinte példa nélkül álló alapossággal bástyázták körül a Minnelide-del kapcsolatos megállapításaikat, ez sajnos még mindig nem jelent százszázalékos garanciát a valódi terápiás alkalmazás sikerére. Az emberi hasnyálmirigyrák rendkívül sűrű, nehezen áthatolható kötőszövetes állománnyal rendelkezik, amely meggátolhatja a szer eljutását a daganatsejtekhez; a Chugh-kísérletek a probléma ezen aspektusát nem világították meg.

Joggal vethető fel az is, hogy a triptolid ismert érképződés-gátló hatása vajon mekkora szerepet játszhatott az állatba oltott daganatok növekedésének gátlásában; ez a hatás ugyanis az erekben szegény valódi emberi hasnyálmirigyrák esetében aligha érvényesülhet majd. Mindeme fennmaradó kérdések ellenére bizton állítható, hogy a Minnelide a legtöbb gyógyszerjelöltnél biztosabb rajtpozícióból indul a klinikai kipróbálás versenyében - írja a *Science Translational Medicine*.