

## Kitekintés

Év végi vigasságul ismét az IgNobel díjak bemutatását kínáljuk. A név szellemes angol szójáték, a *Nobel* és az *ignoble* (közön-séges, nemességgel nem bíró, alantas) szavak felhasználásával született. Röviden emlékeztetünk a díj jellemzőire. Olyan támogatókra számítanak, akik nyilvánosan is bevallják, hogy kedvelik a tudományt és van humorérzékük. Az IgNobel díjazottai olyan eredményeket értek el, amelyeken először nevetünk, de később gondolkodóba esünk. A díjjal a szokatlanra irányítják a figyelmet, a képzelőerőt ismerik el, egyúttal érdeklődést akarnak kelteni a tudomány iránt.

A díjra bárki jelölhető, a jelöléseket a [marca@chem2.harvard.edu](mailto:marca@chem2.harvard.edu) címre várják. Ez Marc Abrahamsnak, az *Annals of Improbable Research* szerkesztőjének, az IgNobel mozgalom motorjának a címe. A győzteseket kiválasztó testületben több Nobel-díjas is szerepel, továbbá tudományos szakírók, sportolók, köztisztviselők és a hagyományoknak megfelelően egy véletlenszerűen kiválasztott utcai járókelőt is felkérnek a döntésben való részvételre. Idén már a 16. alkalommal ítélték oda a díjakat, átadásukra a Harvard Egyetemen került sor.

A fizikai díjat a párizsi Pierre és Marie Curie Egyetem munkatársai kapták, mert feltárták, hogy miért törik a meghajlított száraz spagetti rendszerint kettőnél több darabra. Richard Feynman (1918-1988) a múlt század fizikájának egyik nagy alakja és színes egyénisége már Nobel-díjas volt, amikor spagettifőzéshez készülve arra figyelte fel, hogy a két végén megfogott és meghajlított spagettiszál sohasem két darabra, hanem legalább három, de inkább többfelé törik. Barátjával

együtt sorra tördelték a szálakat, és magyarázatot kerestek a megfigyelésre. Sajnos sem a kísérletek, sem az elméleti megfontolások nem vezettek eredményre. Feynman később nem foglalkozott a megoldás keresésével. A spagetti rejtélye akkor került újra elő, amikor 1991-ben fizikai Nobel-díjat kapott a folyadékkristályokkal kapcsolatos munkásságáért a francia Pierre-Gilles de Gennes. De Gennes ott állt friss Nobel-díjasként a kamerák előtt és Feynmanra utalva a spagetti problémáját nevezte meg a fizika legfontosabb megoldandó feladataként. Láttá ezt a tudósítást egy akkor érettségi előtt álló francia fiatalember, Basile Audoly, aki később fizikát tanult, és tavaly megoldotta a spagetti rejtélyét, legalábbis a rejtély nagy részét. Eredményét a szakmában a legrangosabbak közé tartozó amerikai fizikai folyóirat, a *Physical Review Letters* közölte.

Audoly és kutatótársa, Sébastien Neukirch hatféle, különböző keménységű spagettivel kísérletezett. A spagetti egyik végét befogták, a másikat mozgatták, a történeket nagysebességű kamerával követték nyomon. Csaknem törésig feszítették a spagetti szabad végét, majd elengedték. A felvételek megörökítették, hogy a szálon hullámozás alakult ki – az oda-vissza futó hullámok egymással találkozáskor hol gyengítették, hol erősítették egymást. A tészta ott tört el, ahol a két hullám azonos fázisban volt, az egyirányú erőhatások összegeződtek. Hasonló eredményre vezettek a számítógépes szimulációk is. A számszerű adatok elemzéséből érdekes következtetés adódott: a szál hosszától függetlenül a törés helyéből és az elengedés óta eltelt idő négyzetgyökéből képzett hányados

állandó. Eddig nem sikerült a törés várható helyét előre jelezni. Nincs magyarázat arra sem, hogy miért csak néhány, s miért nem nagyon sok darabra törik a spagetti.

A kémiai díjat *Az ultrahang sebességének változása a cheddar sajtban a hőmérséklet függvényében* című, egy élelmiszertudományi folyóiratban közölt tanulmányért kapta négy spanyol egyetemi kutató. Változik-e vagy sem? – a kérdésre kísérletekkel kerestek választ, és úgy találták, hogy van hőmérsékletfüggése a sebességnek. Nulla °C-on a sebesség 1590 m/s, 35 fokon viszont már 1696 m/s. A méréssel feltárt összefüggés a továbbiakban felhasználható hőmérsékletmérésre, a sajtgyártás során zajló hőkezelések (melegítés vagy hűtés) közben az ultrahang sebességének megméréseivel azonnal adódik a minta átlagos hőmérséklete. A sajtmeister ennek ismeretében dönthet a következő lépésről. A kutatók nem elégedtek meg a pusztá tény, a sebesség hőmérsékletfüggésének megállapításával, hanem kiderítették az okot is. A hőmérséklet emelkedésével olvadni kezd a sajt zsírtartalma, szabad olaj jelenik meg. A hőmérséklet – sebesség összefüggés a 0-17 °C tartományban bizonyult legmegbízhatóbbnak.

A matematikai díjat két ausztrál kutató kapta. Kiszámították, hány fényképfelvételt kell készíteni ahhoz, hogy csaknem bizonyosak lehessünk abban, a megörökített csoportból senki sem csukta éppen be a szemét az exponálás pillanatában. A fotózásra váró személyek rendszerint tízszer pislognak percenként, egy pislantásnál átlagosan 250 milliszekundumig tartják csukva szemüket. A valószínűségek számításánál a pislogásokat függetlennek tekintették, az egyik ember pislogása nem hat a másikra. Ugyancsak joggal feltételezhető, hogy a pislogások eloszlása véletlen, nem hat másodpercenként követik egymást. Itt nem részletezett gondolatmenettel ezt az eredményt kapták n ember esetére (x a pislogások várható szá-

ma, t az idő):  $(1 - xt)^n$  a jó felvétel, vagyis annak a valószínűsége, hogy éppen senki sem pislogott. Az elkészítendő fotók száma tehát ennek a reciproka. 99 %-os biztonság eléréséhez 30 ember esetében, rossz fényviszonyok mellett kb. 30 felvételre van szükség. 50 emberrel még jó megvilágítás mellett is reménytelen pislogásmentes felvételen reménykedni. A valószínűség-számítástól idegenkedőknek egyszerű tanácsot adtak: hűsznál kevesebb ember estén jó világításnál a szereplők számát osszák el hárommal, rossz világításnál kettővel, és ennyi felvételt készítsenek.

Akusztikai díjat is adtak ki idén. Vezető amerikai egyetemek munkatársai azt vizsgálták, miért nem szeretik az emberek az iskolatáblát végigkarcoló köröm keltette hangot. A díjazottak szerint a csikorgás ugyanabba a frekvenciatartományba esik, mint a csimpánzok veszélyt jelző rikácsolása, és hasonló is ahhoz. Még élnek bennünk majomöseink évmilliókkal ezelőtti őstőnei?

A békedíjat walesi feltaláló kapta. „Tinédzserriasztó” eszközt alkotott: a szerkezet olyan magas frekvenciájú hangot bocsát ki, amelyet a felnőttek már nem hallanak, csak a fiatalok. A fiatalokat irritálja ez a hang, ezért eltávolodnak a forrásától. A biztonsági riasztókkal foglalkozó feltaláló akkor alkotta meg a szerkezetet, amikor fiatal lánya nem mert elmenni a boltba a körmökeken lebzselő tinédzserek miatt. A készüléket a bolt közelében a falra szerelte, azóta az ifjak eltűntek onnan, a környékbeliek pedig bátran járnak az üzletbe. A tinédzserriasztó másik változatának viszont éppen a tinédzserek a vevői, hasznélvezői. A *moszkító* nevű készülék egyik változata mobiltelefonba szerelhető, az általa adott csengést csak a fiatalok hallják meg. A készüléket sokan vásárolják – nyilatkozta a büszke feltaláló –, mert így a tanár az iskolában nem hallja az sms-ek megérkezését.

J. L.

Bár Francis Fesmire (University of Tennessee, College of Medicine) saját bevallása szerint mindig remélte, hogy egyszer Nobel-díjas lesz, a bolondos orvosi Nobelt sem utasította vissza. A kardiológusként, illetve a sürgősségi betegellátásban tevékenykedve, Fesmire lelki szemei előtt azonban minden bizonnyal nem a Nobel-díj lebegett, amikor megírta Makacs csuklás megszüntetése végbél-ujjmasszázs segítségével című cikkét (*Annals of Emergency Medicine*. 1996. 17, 872.). A közleményben ismertette egy férfi esetét, aki azért jelent meg a rendelésen, mert három napja egyfolytában percnként harmincat csuklott. A megállíthatatlan csuklást az egyik ideg elszabadult elektromos impulzusai okozzák, és Fesmire többféle ismert eszközzel próbálta ingerelni az ideget. Egyik sem volt eredményes. Ekkor eszébe jutott, hogy olvasta valahol, hogy a végbél masszírozásával lelassították valakinek a túl gyors szívverését, és mivel a folyamatos csuklás hasonló okokra vezethető vissza, gondolta, ő is megpróbálja. A módszerrel megszabadította betegét a szömyű csuklástól. Az izraeli Majed Odeh (Bnai Zion Medical Center, Haifa) két évvel később jött rá ugyanerre, és cikket írt ugyanazzal a címmel (*Journal of Internal Medicine*. 1998, 227, 2.), így Fesmire-nek meg kellett osztania az elismerést.

Az IgNobel átadásán azonban Fesmire elmondta, hogy a végbélmasszázs elavult dolognak tartja, és azóta kitalálta az igazán jó módszert a makacs csuklás megszüntetésére: szexelni kell, az orgazmus ugyanis ugyanúgy stimulálja a nervus vagust, mint a rektális masszázs, és a páciensek körében minden bizonnyal népszerűbb lenne.

Madáiban Ivan Schwab és az idősebb Philip RA May kapott IgNobelt, cikkük, amely arra a kérdésre próbált válaszolni, hogy a harkályoknak miért nem fáj a fejük az állandó kopácsolástól, címlapsztori volt a *British Journal of Ophthalmology* című folyóiratban (2002, 86, 843.). Hát mi lenne velünk, embe-

rekkel, ha fejünket folyamatosan és iszonyú erővel falba vernénk? És velük miért nem történik semmi? Miért nem válik le szemükről az ideghártya, miért nem kapnak agyrázkódást és egyebeket?

A rengeteg faj közül a Kalifornia Egyetem munkatársai Észak-Amerika legnagyobb harkályával (*Dryocopus pileatus*) foglalkoztak. Ez a madár kopácsoláskor másodpercenként hússzor üti meg a fatörzs kemény felszínét, naponta akár 12 ezer kalapálást is végezhet. Csőre olyan erővel ütődik a fához, mintha 26 km/órás sebességgel csapódna oda. A kutatók megállapították, hogy a madarat speciális mechanizmusok és struktúrák védik az agyi sérülésektől, a szem beverésétől, a szem ideghártyájának leválásától.

A csőrük példál erős izmokkal kapcsolódnak a koponyához, és ezek az izmok egy milliszekundummal az ütés előtt összehúzódnak, segítve ezzel az erők eloszlását, így az ütés pillanatában az agy védelmét. Megállapították azt is, hogy a madárak vastag, csontos koponyája van, ez a csont azonban szívacsos, rugalmas. Az agynak ez olyan „csomagolást” jelent, mint a műszaki cikkek számára a dobozokban elhelyezett műanyaghab, a *hungerocell*. A harkályt méretei is „ütésállóvá” teszik: agya ugyanis relatíve apró, agytömegének és agyfelszínének aránya kicsi, így egy viszonylag nagy felszínen oszlik el az ütések ereje, „ami valahogy ezt a konstrukciót az emberi agynál ellenállóbbá teszi a rázkódásra” – mondja Ivan R. Schrab.

A biológiai díjat a holland Bart Knols és Ruurd de Jong (Wageningeni Mezőgazdasági Egyetem) kapta, mert számos cikket közöltek arról, hogy a malária kórokozóját hordozó nőtény szúnyog (*Anopheles gambiae*) egyaránt kedveli a limburgi sajt és az emberi láb szagát. (Egyik cikkük igen jelentős lapban jelent meg: *The Lancet*. 1996, 348, 1322.)

G.J.

Jéki László – Gimes Júlia