

## Kitekintés

### GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

#### EGY FELHŐTLEN ÉS FORRÓ JUPITER

Felhő és pára nélküli gázóriást fedeztek fel amerikai csillagászok (Harvard & Smithsonian Center for Astrophysics). A forró Jupiternek is elnevezett WASP-62b a Földtől 575 fényévre, az Aranyhal (Dorado) csillagképben található. Tömege a Jupiter tömegének kb. a fele, sugara annak kb. 1,3 szorososa. Központi csillagától kb. 0,06 csillagászati egységre (kb. 9 millió km) kering, körülfordulásának ideje 4,4 nap. A WASP-62b felszíne azért olyan forró, mert közel van a csillagjához. Összehasonlításként: a Jupiter és a mi Napunk távolsága 779 millió kilométer, a keringési idő majdnem 12 év.

A forró Jupitert 2012-ben fedezték fel a déli féltekén végzett WASP- (Wide Angle Search for Planets) program során, majd a Hubble űrteleszkóppal háromszor is sikerült észlelni, amint éppen elhalad a csillaga előtt. Az ilyen alkalmakkor végzett spektrofotometriás mérésekkel légkörében kimutatták a nátriumot, mégpedig a fém elnyelési színevének valamennyi vonalát megtalálták. Ez a kutatók szerint egyértelmű bizonyíték arra, hogy a bolygó légköre tiszta.

Az első felhő- és páramentes légkörű exobolygót, a Szaturnuszra emlékeztető WASP-96b-t, 2018-ban fedezték fel. Rendkívül ritka képződményekről van szó, a csillagászok becslése szerint a naprendszeren kívüli bolygók kevesebb mint hét százaléka rendelkezik tiszta légkörrrel.

Alam, M. K. – López-Morales, M. – MacDonald R. J. et al.: Evidence of a Clear Atmosphere for WASP-62b: The Only Known Transiting Gas Giant in the JWST Continuous Viewing Zone. *The Astrophysical Journal Letters*, 2021. 906, 2,  
DOI: 10.3847/2041-8213/abd18e

#### ÚJRA TUDTAK JÁRNI A BÉNA EGEREK

Egy génterápiás beavatkozás hatására négyvégtag-bénult egerek ismét képesek voltak járni.

Baleseteknél fordulhat elő, hogy a gerincvelői idegek elszakadnak, és ezért az agyból az izmokhoz a mozgatási parancsok nem jutnak el. Az elmúlt évtizedek-

ben többféle génterápiás próbálkozás született arra, hogy az ily módon mozgássérültté vált emberek visszanyerjék a mozgás képességét. Ezek közül néhány már az embereken történő kipróbálás fázisában van. Bár a német kutatók (Ruhr Univerzitet Bochum) még távol állnak ettől, az állatkísérleti eredményeik izgalmasak, újszerűek és reményt keltőek.

Dietmar Fischer és munkatársai az immunrendszer egyik fehérjéjének, a gyulladásos folyamatok szabályozásában szerepet játszó interleukin-6 dizájner változatával, az ún. hiper-interleukin-6-tal próbálták regenerálódásra bírni (újranöveszteni) a sérült idegrostokat.

Egy génterápiás rendszert konstruáltak, amelynek lényege, hogy a hiper-interleukin-6 előállításához szükséges genetikai információt beépítették egy ártalmatlan vírusvektorba. (Hasonlóan ahhoz, ahogyan a járványt okozó koronavírus tüskefehérjét kódoló örökítőanyag-szakaszt egy adenovírus részecskébe juttatva készítettek oltóanyagot. Ilyen elven működik a brit-svéd Oxford-AstraZeneca és az orosz Szeptnyik vakcina. Az oltóanyagot a szervezetbe juttatva megtermelődik a tüskefehérje, ami ellen az immunrendszer ellenanyagot gyárt, és előre megtanul védekezni a SARS-CoV-2 vírus ellen.)

A hiper-interleukin-6-tal felfegyverzett vírust súlyos gerincsérülésben szenvedő egerek agyába juttatták. Ez jól definiált helyen történt, a terápiás eszköz izmok mozgatásáért felelős ún. motoneuronokba került. A genetikai információk alapján termelődött interleukin hatására a sérült idegek regenerálódtak, az egerek két-három hét elteltével ismét tudtak járni.

A kutatók következő kísérleteikben azt fogják tanulmányozni, hogy vajon abban az esetben is hatásos-e a kezelés, ha nem közvetlenül a sérülés után, hanem hetekkel később történik, amikor az elszakadt idegrostok sorvadásnak indultak.

Természetesen a technológia embereken történő kipróbálásának lehetőségeit is hamarosan vizsgálni fogják.

Leibinger, M. – Zeitler, C. – Gobrecht, P. et al.: Transneuronal Delivery of Hyper-Interleukin-6 Enables Functional Recovery after Severe Spinal Cord Injury in Mice. *Nature Communications*, 2021. 12, 1, DOI: 10.1038/s41467-020-20112-4, <https://www.nature.com/articles/s41467-020-20112-4>

## NYELVTANULÁS ÉS KOGNITÍV KÉPESSÉGEK

Kétnyelvű környezetben felnőni – a nyelvtudáson kívül is – a felnőttkorra is kiható előnyökkel jár. Ezt állapították meg angol pszichológus kutatók. Azok a felnőttek, akik gyermekkorukban anyanyelvként egyszerre két nyelvet tanultak meg, gyorsabban képesek figyelmüket egyik dologról a másikra váltani, reakcióik gyorsabbak, a vizuális változásokat hamarabb észlelik.

Az eredmények egy 127 felnőtt kísérleti személy részvételével zajlott vizsgálat-sorozatból származnak. A résztvevők közül 92-en kétnyelvűek voltak, 35-en anyanyelvi szinten csak egy nyelvet beszéltek. A kétnyelvűeket aszerint, hogy a két nyelv elsajátítása között mennyi idő telt el, tovább osztották két csoportra. Akiknek szinte a születésük pillanatától kétnyelvű volt a környezetük, a két nyelvet tehát egyszerre tanulták meg, a korai két anyanyelvűek csoportjába osztották.

Minden résztvevővel ugyanazt a négy, szemmozgást észlelő és regisztráló kísérletet végezték el, melyekkel egy monitor előtt ülő figyelmének változása követhető nyomon.

D'Souza, D. – Brady, D. – Haensel, J. X. et al.: Early Bilingual Experience Is Associated with Change Detection Ability in Adults. *Scientific Reports*, 2021. 11, Article number: 2068 DOI: 10.1038/s41598-021-81545-5, <https://www.nature.com/articles/s41598-021-81545-5>

### OLCSÓBB ENERGIATÁROLÓK?

Az elektromos hálózatokban is használható energiatárolók nem túl népes mezőnyében az egyik elvileg ígéretes megoldás a redox folyadék akkumulátor. Egy ilyen eszközben az elektromos energiát tetszőleges méretű tartályban tárolt folyadékokban lehet ideiglenesen, kémiai energia formájában „elrakni”. A University of Warwick és az Imperial College London kutatói olyan jelentős költségsökkentő megoldásokról számolnak be, amelyek hozzájárulhatnak a gazdaságos „redox flow battery” előállításához. A cikk szerint mind az elektródok, mind az elektrolitok fejlesztésében jelentős előrelépés történt.

Az alternatív, megújuló energiaforrások térhódításával az (elektromos) energiatárolás módszereinek kidolgozására, fejlesztésére is nagy szükség van, mert ezek az energiaforrások többnyire nem szolgáltatnak folyamatosan, és teljesítményük gyors növelésére vagy csökkentésére sincs a legtöbbször mód. Az elektromos hálózatba is illeszthető, nagy kapacitású tárolókból elvi szinten sincs túl sok, a gyakorlatban is használható, gazdaságosan működő tárolók pedig egyelőre egyáltalán nincsenek. Az Amerikai Energiaügyi Minisztérium becslése szerint 1 kilowattóra tárolásának kb. 100 dollárba kellene kerülnie ahhoz, hogy gazdaságos legyen. Ezzel szemben az elektromos hálózatokban leggyakrabban használt lítium-ion akkumulátorok ára kilowattóránként 180 dollár körül van.

Chakrabarti, B. K. – Feng, J. – Kalamaras, E. et al.: Hybrid Redox Flow Cells with Enhanced Electrochemical Performance via Binderless and Electrophoretically Deposited Nitrogen-doped Graphene on Carbon Paper Electrodes. *ACS Applied Materials and Interfaces*, Publication Date: 18 November 2020. 12, 48, 53869–53878. DOI: 10.1021/acami.0c17616

## DRÓNOK, ROBOTOK, AUTONÓM RENDSZEREK – ÉRDEMES ELŐRE GONDOLKODNI

A drónok, a robotok, az autonóm rendszerek – például önvezető autók – az ember természetes és mesterséges környezetére egyaránt nagy hatással lehetnek, és ezzel minél előbb foglalkozni kell. Erre figyelmeztet az a harmincöt országból összeverbuválódott 170 fős nemzetközi munkacsoport, amelyet a University of Leeds kutatói vezettek. Tanulmányuknak hetvenhét szerzője van.

Egyebek között fölvetik, hogy az ilyen eszközök tömeges megjelenése – például a termés feltérképezésére vagy a kártevők megjelenésére használt drónok – rengeteg hulladékot fog produkálni, működésük közben szennyezhetik a környezetet, veszélyeztethetnek állatokat és ökológiai közösségeket. Emellett a robotok, autonóm rendszerek a városokban a zöld helyek elfoglalásával tovább csökkenthetik az emberek életterét.

A problémák egy része megjósolható, kiszámítható. Ezen eszközök akkor fogják a legnagyobb technológiai és gazdasági előnyt nyújtani, ha hatásait környezeti, biológiai, szociális szempontok szerint is elemezzük, hátrányaikra felkészülünk, és megpróbáljuk azokat minél jobban kivédeni – mondják a kutatók.

Goddard, M. A. – Davies, Z. G. – Guenat, S. et al.: A Global Horizon Scan of the Future Impacts of Robotics and Autonomous Systems on Urban Ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, 2021. DOI: 10.1038/s41559-020-01358-z, <https://www.nature.com/articles/s41559-020-01358-z>

## TORZÍTÁSMENTES LÉZERES ADATÁTVITEL LÉGKÖRBE

Ausztrál és francia kutatók világcsúcsot állítottak fel a lézerjelek atmoszférán keresztüli stabil, torzításmentes átvitelében. A légköri turbulenciát három dimenzióban korrigálni képes, aktív optikai technika segítségével olyan pontok között is lehet torzításmentes jelátvitel, amelyek esetén optikai kábel nem alkalmazható. Ilyen lehet például egy űrállomás és egy földfelszíni megfigyelőpont közötti kapcsolat.

Az ismertetett módszer kínálja két pont között a légkörön keresztüli lézer adatátvitel segítségével történő legprecízebb időszinkronizálást.

A szerzők szerint módszerük – Einstein általános relativitáselméletének ellenőrzésétől, a fizikai állandók esetleges időbeli változásának észleléséig – sok alapvető fizikai kísérlet eddigieknél pontosabb elvégzésére kínál lehetőséget.

Dix-Matthews, B. P. – Schediwy, S. W. – Gozzard, D. R. et al.: Point-to-point Stabilized Optical Frequency Transfer with Active Optics. *Nature Communications*, 2021. 12, Article number: 515 DOI: 10.1038/s41467-020-20591-5, <https://go.nature.com/3pqX4gB>