

# Tudományról egyszerűen

# Hírlevél

Szerkeszti: Ritz Ferenc e-mail: [f.ritz@t-online.hu](mailto:f.ritz@t-online.hu)

XII. évfolyam 12. szám

## **Mottó:**

*"Nem a Föld sérülékeny, hanem mi magunk.  
A Természet az általunk előidézetteknél  
sokkal nagyobb katasztrófákat is átvészelt  
már.*

*A tevékenységünkkel nem pusztíthatjuk el a  
természetet, de magunkat annál inkább „  
James Lovelock*



## Tartalomjegyzék

<i>Hogyan ketyeg a biológiai óránk? .....</i>	<i>3</i>
<i>A babák képesek logikai úton kikövetkeztetni mások preferenciáit .....</i>	<i>6</i>
<i>Önfeledten fogyasztunk, ami már önmagában paradoxon .....</i>	<i>7</i>
<i>Meg lehet-e barkácsolni a földi éghajlatot? .....</i>	<i>10</i>
<i>Valamint ezt is tudták, merték és meg is tették (3.) .....</i>	<i>13</i>
<i>Tejjel tisztítanak a légszennyeződést Amerikában .....</i>	<i>16</i>
<i>Patakokban folyik a tej, amit nem tudnak eladni az iskolák és éttermek bezárása miatt .....</i>	<i>18</i>
<i>Az ilyen szürke novemberi napok tartós áramszüneteket hozhatnak a jövőben .....</i>	<i>20</i>
<i>Hat hét alatt nyomtatnak társasházat Németországban .....</i>	<i>23</i>
<i>Műanyagból készített üzemanyagot dolgoznak Miskolcon .....</i>	<i>25</i>
<i>Jó még a régi, de veszek egy újat, ha már le van árazva .....</i>	<i>26</i>
<i>Telerakjuk a világűrre szeméttel .....</i>	<i>29</i>
<i>Kezdődik a nagytakarítás az úrban .....</i>	<i>30</i>
<i>Ha természetközeli környezetben él az ember, még a dohányzást is könnyebben feladja .....</i>	<i>31</i>
<i>A nap és a szél lesz a sztori öt éven belül .....</i>	<i>32</i>
<i>Földünk hűtőszekrénye, az antarktisi jégpajzs .....</i>	<i>33</i>
<i>Kutatók rájöttek, hogy a víz annyira egyedülálló, hogy többféle folyékony állapota is létezik .....</i>	<i>41</i>
<i>Ausztrália déli részén földet ért az a japán űrkapszula, amely 5 milliárd kilométert megtéve egy aszteroidáról hozott kőzetmintát .....</i>	<i>43</i>
<i>Mégsem a keltákat tekinthetjük az írek őseinek? .....</i>	<i>45</i>

### Hogyan ketyeg a biológiai óránk?

[BALOG DOMINIKA](#) 2020.11.19.

A cirkadián ritmus, vagyis a biológiai óra egy egysége egy olyan, nagyjából 24 órás ciklusnak, ami a pár napnál hosszabb életű élőlények biokémiai, fiziológiai folyamataiban vagy viselkedésében lép fel. A cirkadián kifejezés szó szerinti jelentése „körülbelül egy nap(os)”, ám a biológiai ritmusnak nem csak körülbelüli napi egysége van, váltakozása lehet például árapályhoz köthető, heti, évszakos, éves is, melynek vizsgálatával a kronobiológia foglalkozik.

A biológiai óra hallatán sokan egy karlegyintéssel reagálnak, mivel azt gondolják, hogy ez valami humbug, pedig szó sincs ilyenről. Annyira tudományosan megalapozott jelenség, hogy 2017-ben orvosi-életteni Nobel-díjat kapott Jeffrey C. Hall, Michael Rosbach és Michael W. Young a cirkadián ritmust szabályzó molekuláris mechanizmusok feltárásáért, de kezdjük inkább az elejétől.

Évezredek óta köztudott, hogy a napszaki és évszaki változások hatással vannak az élőlények életfolyamataira. A cirkadián ritmus első ismert leírása Thaszoszi Androszthenész nevű hajóskapitánytól származik, aki Nagy Sándor flottájában szolgált az i. e. 4. században. Több kontinensen is megfigyelte, hogy a

tamarindusz fa leveleinek helyzete a napszakok során jellegzetesen változik.

**Mimózák vagyunk?**

**KAPCSOLÓDÓ**



[A növények nem emlékeznek, nem gondolkodnak. Vagy mégis?](#)

Vannak teóriák, amelyek szerint a növények igenis megfigyelik a környezetüket, az ismereteket eltárolják, sőt átadják azokat a társaiknak.

Leveleivel vagy virágaival a nap járását követő [növényfajok](#) mozgását tanulmányozta Jean-Jacques d'Ortous de Mairan

francia geofizikus 1792-ben, és érdekes megfigyelést tett: a szemérmes mimóza (*Mimosa pudica*) sötétben, dobozba zárva is követte a napszakokat. Nappal a növény levelei ugyanúgy szét vannak nyílvá, mintha fényárba úszna, ellenben éjszaka szokás szerint összezárultak.

### EZ HOGY LEHETSÉGES?

A kísérlet azt bizonyította, hogy a mimóza, mely lehetett volna bármilyen megfigyelhető élő organizmus, nem a nap ritmusához hanem saját belső órájához igazodik, mint valami ritmusgenerátor, és fény érzékelése nélkül is képes követni az idő múlását. Tehát nemcsak a cirkadián határozza meg az adott élőlény ritmusát, hanem van egy veleszületett ritmusa is, amit leginkább a szívritmushoz hasonlónak lehet elképzelni.

### Hat hétre elvonultak

A következő nagyobb felfedezés, ami nem a cirkadián ritmus, hanem a belső cirkadián ritmusunk létezését bizonyítja, a Chicagói Egyetem professzora, Nathaniel Kleitman, és kutatási asszisztense, Bruce Richardson nevével fémjelezhető. A kutató és asszisztense [hat hétre elvonultak](#) a Kentucky államban található Mamut-barlangba, mely bolygónk egyik legmélyebb- és fénytől elzárt ürege.



Dr. Nathaniel Kleitman és Bruce Richardson (1938) Fotó: Bettmann / Getty Images Hungary

Csak élelmet, vizet, két kórházi ágyat és tömérdek mérőműszert vittek magukkal. A kísérlettel arra keresték a választ, hogy ha megszűnik a kapcsolatuk a ciklikus fényviszonyokkal, tehát a nappalok és éjszakák váltakozásaival, akkor miként alakul az alvás- és az ébrenlét biológiai ciklusa. Végül harminckét napot töltöttek teljes sötétségben, de két kutatási eredménnyel gazdagabban hagyhatták el az üreget.

**Cirka 24 órás ritmusban**

A kutatás egyik eredménye az volt, hogy kékfény (gyakorlatilag minden fényforrás ebből tartalmazza a legtöbbet) hiányában is maradt a ritmikus váltakozás, tehát megerősítést nyert az az elmélet, hogy napfény hiányában is rendelkeznek az élőlények egy belső cirkadián ritmussal, mivel nem vált véletlenszerűvé az éber- és az alvó állapotuk. Nagyjából tizenöt órán át voltak ébren, melyeket körülbelül kilenc órás alvási ciklusok váltottak.

A másik meglepő felfedezés az volt, hogy valóban „cirka” a jelenség megfelelő jelzője, tehát csak nagyjából huszonegy óra a napi biológiai ritmus, mivel nem olyan pontos, mint a svájci óra. A huszonegy éves asszisztens napi ciklusai huszonhat-huszonnyolc órák voltak, míg az idősebb, negyven éves kutatóé valamivel közelebb volt a huszonegy órás ciklushoz. Ennek a felfedezésnek a lényegi konklúziója az lett, hogy egy átlagos felnőtt ember belső cirkadián ritmusának a hosszúsága nagyjából huszonegy óra és tizenöt perc. Valójában ez a kutatási eredmény alapozta meg a „cirka”-t, tehát megközelítőleg, körülbelül jelzőt, amit Franz Hallberg amerikai biológus, a kronobiológia egyik megalapítója vezetett be az irodalomba.

### **Mi zavarhatja meg a biológiai óra működését?**

Rengeteg tényező befolyásolhatja a biológiai óránkat, ilyen például a fény hiánya, a kialvatlanság, a különböző rendszertelen ségek az életünkben, melyek hosszabb ideig fennállnak.

Napjainkban az egyik legnagyobb egészségügyi kockázatot előidéző állapot az éjszakai-, de sokkal inkább a váltott műszakrend.

Az érintetteknel negyvenkét százalékkal valószínűbb a kettes típusú cukorbetegség kialakulása, egy nemrég megjelent kutatás szerint. A reggelenként jelentkező inzulinrezisztencia és a dél előtt fellépő fokozott inzulin érzékenység is valószínűleg a CLOCK génnek befolyása alatt áll, de az bizonyítást nyert, hogy a szénhidrát-anyagcsere és a cirkadián rendszer között molekuláris összefüggés van.

### **Nem igazán jó az éjszakai műszak**

Továbbá a váltott műszakrend szerinti rendelkezésre állás rontja az agyi kapacitást: a kísérleti alanyok rosszabbul teljesítettek a memóriateszteken. Bizonyított tény, hogy a rendszertelen ciklusosság kedvez a memória zavaroknak, a demenciának, érzelmi- illetve emocionális instabilitásnak.



Fotó: Education Images / Getty Images Hungary

Ezeket legtöbbször az okozza, hogy változik az alvási periódus ideje. A szív-és érrendszeri megbetegedések esélyét is növeli, ha valaki több mint öt éve dolgozik váltott műszakban. A hízás is írható a kialvatlanság számlájára, mivel a kevés alvás következtében egy olyan hormon termelődik a szervezetünkben, amely jóllakottság esetén is éhségérzetet vált ki.

### **Alváshiány is egy járvány**

A reggelenként jelentkező inzulinrezisztencia és a délelőtt fel lépő fokozott inzulin érzékenység is valószínűleg a CLOCK gének befolyása alatt áll, de az bizonyítást nyert, hogy a szénhidrát-anyagcsere és a cirkadián rendszer között molekuláris

összefüggés van. Kalsbek munkatársaival együtt, a világon elsőként kimutatta, hogy a 2-es típusú diabétesz kialakulásában jelentős szerepet játszanak a CLOCK gének.

Ha hosszabb távon kevesebbet alszunk 6-7 óránál, az már igen csak gyengíti az immunrendszert, és több mint duplájára emeli a rákos megbetegedések kialakulásának kockázatát. A WHO 2007-ben felvette a váltott műszakot a rákkeltő tényezők listájára, az alváshiányt pedig járványnak nyilvánította a fejlettebb országokban.

*Forrás: Matthew Walker PhD: Miért alszunk? - Az alvás és az álmok hatalma, Akkord Kiadó, 2009*

## **A babák képesek logikai úton kikövetkeztetni mások preferenciáit**

[2020. december 6. vasárnap ~](#)



**Már a 14 hónapos babák is sikeresen használnak logikai következtetéseket, hogy a társas világról tanuljanak, olyan helyzetekben is, amikor a közvetlenül rendelkezésükre álló adatok hiányosak – derült ki abból a tanulmányból, amely a napokban jelent meg a Nature Communications című szaklapban.**

**Közép-európai Egyetem (CEU)** Babakutató Laborjában végzett kutatássorozatban *Nicolo Cesana-Arlotti* (Johns Hopkins University), *Kovács Ágnes Melindával* (CEU) és *Téglás Ernővel* (CEU) közösen vizsgálta, hogy a 14 hónapos, még nem beszélő csecsemők képesek-e nyelv előtti logikai műveletekre (például logikai kizárásra), hogy kikövetkeztessék a mások viselkedését vezérlő motivációkat.

A kutatási eredmények szerint – az uralkodó szemlélettel ellentétben – ami azt sugallja, hogy a csecsemők és kisgyerekek még nem képesek logikai műveletekre, a babák már 14 hónapos korban használják a logikai következtetések egyik alapvető formáját. Ami különösen meglepő, hogy az így szerzett tudást be is tudják építeni más következtetésekbe melyeket a társas világról alkotnak – írják.

Ezzel a kutatók elsőként szolgáltattak bizonyítékot arra, hogy a csecsemők nem tehetetlenek olyan helyzetekben sem, amikor a közvetlenül megfigyelhető információk hiányosak. A hiányzó információ nem akadályozza meg őket abban, hogy

megfelelően értelmezzék mások cselekvéseit és következtetéseket vonjanak le az azokat vezérlő okokról.

A beszámoló szerint ez azért lehetséges, mert képesek arra, hogy logikai műveleteket a társas világról szerzett ismeretek bővítésének szolgálatába állítsák. Ehhez annyit kell tenniük, hogy figyelembe veszik a releváns lehetőségeket, és kizárják azokat, amiknek a tapasztalataik ellentmondanak. Az így kapott eredmény felhasználható akár mások motivációjának megismerésére is – olvasható a közleményben.

### Önfeledten fogyasztunk, ami már önmagában paradoxon

[KOVÁCS RÓBERT](#) 2020.11.18.

Amikor emberi eredetű szén-dioxidról és a neki tulajdonított globális felmelegedésről beszélünk, akkor a megoldást nemcsak a fosszilis energiafélék visszaszorításában, hanem az egyre hatékonyabb technológiákban is látni véljük.

Hasonlóan gondolkodtak Nagy-Britanniában is az ipari forradalom berobbanása idején, az 1800-as évek közepén. Akkoriban egyre többen aggódtak a szénkészletek rohamos csökkenése miatt. Miután James Watt újítása megsokszorozta a gőzgépek kétségbeejtően gyatra hatásfokát, és kevesebb szénből nagyobb teljesítményt csiholtak ki, szakértők mindenkit

megnyugtattak: az egyre fejlettebb technológia csökkenti a szénfogyasztást. Logikus.

William Stanley Jevons, a neves angol közgazdász nem volt teljesen nyugodt. Megfigyelte, hogy Anglia szénfogyasztása, az egyre hatékonyabb gépek ellenére is, jelentősen megugrott. Hosszan gondolkodott a logikátlannak tűnő jelenségen, majd levonta a következtetését: a hatékonyság növelése a fogyasztást is növeli, ehhez pedig még több szén kell.

**AKKOR MÉG NEM TUDTA, HOGY MONDATAIT 150 ÉV MÚLVA IS IDÉZNI FOJÁK, ÉS MEGFIGYELÉSÉT ELNEVEZIK JEVONS-PARADOXONNAK.**

**Önfeledten autózunk**



Fotó: Peter Kovalev / Getty Images Hungary

A világ kőolajkészletének jelentős részét gépjárművek égetik el. Ahogy fejlődtek a motorok, úgy váltak egyre kifinomultabbá és hatékonyabbá, a karosszériák áramvonalasabbá. Sokan már maguk előtt látták, ahogy csökken majd a kőolaj felhasználása.

**AZONBAN NEM EZ KÖVETKEZETT BE.**

Az évtizedek során a motorok hatékonysága (fogyasztása) valóban jobb lett, de ezzel együtt mégis tovább nőtt a teljes üzemanyag-felhasználás. Egyre többen használnak ugyanis autót (sok családban nem csak egyet), és egyre messzebb kocsikázunk, mint régebben. Ráadásul az autók mérete, és ezzel a súlya is nőtt. Amit a fejlettebb motorokkal fogyasztásban nyerünk, azt azzal részben el is veszítjük.

**Önfeledten nyomtatunk**

Ugyanez igaz az informatikai forradalomra is. A papírfogyasztás hatalmas terhet ró az erdőkre. A számítástechnika fejlődésével és elterjedésével mindenki arra számított, hogy a dokumentumok elektronikus kezelése és tárolása visszaszorítja majd a papírfogyasztást.

Ennek azonban épp az ellenkezője történt, sok helyen 40 százalékkal is több papír fogy. A szövegszerkesztők ugyanis egyre több dokumentum írására csábítottak, és a villámgyors nyomtatók elterjedésével önfeledten elkezdünk nyomtatni. Például



az amúgy digitálisan tárolt mezei számlák százmillióiból minimum két példányt. Minden nap.

### Önfeledten repülünk

Az egyre kisebb fogyasztású utasszállító repülőgépek megjelenésével csökkent az utazás költsége. Ezzel párhuzamosan lefaragták a szolgáltatásokat is és elérkezett a fapados utazások kora. Tömegek kezdtek el repülni, ez viszont növelte az üzemanyag iránti keresletet. Ezt a kereslet-növekedést hívják visszapattanó hatásnak.



Fotó: picture alliance / Getty Images Hungary

### Hiú módon reménykedünk

A Jevons-paradoxont gyakran használják annak alátámasztására, hogy hiú remény a megnövelt hatékonyságban hinni, az

ugyanis fokozza az igényeket. Ettől függetlenül a hatékonyabb technológia növelheti az életminőséget is.

Jevons idejében a hatékonyabb gőzgépek lehetővé tették a termékek és emberek olcsóbb szállítását, ami hozzájárult az ipari forradalom kiteljesedéséhez, és végső soron az azóta is tartó, és egyre gyorsuló technológiai fejlődéshez. Ami viszont... igen, igen, a fogyasztás rendületlen, tartós növekedéséhez.

Az egyre fejlettebb technológia, úgy tűnik, önmagában nem elég például a szén-dioxid drasztikus globális csökkentéshez.

### Újabb paradoxonokat alkotunk

Nem elég fejleszteni, a gondolkodás is módosításra szorul. Már, ha azt akarjuk, hogy a technológiai fejlesztések a természeti erőforrások megőrzését szolgálják.

Létezik egy másik módja is a kevesebb szén-dioxid kibocsátásnak:

### AZ ENERGIATAKARÉKOSSÁG.

Az energiahatékonyság és a takarékoság minőségileg különböznek. Az energiahatékonyság műszaki, technikai fogalom, ezzel szemben a takarékoskodás az értékrend és alapvető meggyőződések megváltoztatását igényli. Szemléletli változást, egészen pontosan: önkorlátozást, a fogyasztás visszafogását.

Ez pedig újabb kérdésekhez vezet: elvárható-e, hogy az ember önként korlátozza magát? Ha igen, kiktől? És milyen mértékben? Van-e számottevő hatása ennek? Ha igen, mekkora? És hogyan létezik, hogy sok száz millió ember nem jut hozzá alapvető forrásokhoz, élelmiszerhez, ivóvízhez, lakóhelyhez, miközben elképesztő a pazarlás a jobb módú helyeken?

Valószínű, hogy a legerősebb, feloldásra váró paradoxon most ez lehet.



Fotó: NurPhoto / Getty Images Hungary

### Meg lehet-e barkácsolni a földi éghajlatot?

[KOVÁCS RÓBERT](#) 2020.11.16.

Tudományos közmegegyezés szerint ha holnaptól elfelejtenénk a kőolajat, szenet, földgázt, és teljesen megújuló energiákra térnénk át, az emberi eredetű plusz légköri szén-dioxid akkor is még sok évtizeden keresztül kifejtene üvegházhatását. Ez a gáz ugyanis sokáig a levegőben marad, mire elnyelődik. Azaz a melegedés akkor is tovább folytatódna. Ezért a sikerhez valamilyen formában ki is kellene vonni a levegőből egy részét. Sőt, ha lehetséges, mesterségesen le is kellene hűteni a klímát.

Mindez eléggé meredeken hangzik.

Ha jobban belegondolunk, már az is fantasztikus történet, hogy az ipari forradalmat (és a vele érkező páratlan fejlődést és életszínvonalat) lehetővé tevő nagy energiasűrűségű fosszilis források elégetésével globális felmelegedést okozhatunk. Régóta úgy gondoljuk, hogy az ember sokra képes, de százötven éve Jules Vernén kívül senki sem hitte volna el, hogy még a Föld éghajlatába is bele tudunk piszkálni.

#### **EZ AZÉRT ELÉGGÉ NAGYKÉPŰNEK HANGZIK.**

De az ember nem éri be ennyivel. Meg is akarja szerelni a klímát. Amit szerinte "elrontott". Már neve is van ennek a buzgalomnak: geoengineering, azaz geomérnökösködés.

A brit Királyi Társaság 2009-ben adott definíciója szerint ez a klíma nagyszabású technológiai manipulációját jelenti.



Grafika: Kovács Róbert: Klímaváltozás – Pánik és tagadás között  
**ÉS ITT KEZD ELGURULNI A GYÓGYSZER.**

Mi lenne, ha szulfát alapú aeroszolokkal szórnánk tele az atmoszférát? A kén-dioxid, és más szulfát alapú részecskék hatásosan visszaverik a beeső napfény részét, ezért hűtenek.

Hasonlóan, mint a nagyobb vulkánkitöréseknél. 1991-ben a fülöp-szigeteki Pinatubo vulkán annyi kén-dioxidot juttatott a levegőbe, hogy ideiglenesen 10 százalékkal csökkent a Földre érkező napsugarak ereje, és a következő másfél évben a globális hőmérséklet átlagosan fél Celsius-fokkal csökkent.

### **Ami a csövön kifér**

A Microsoft egykori guruja, Nathan Myhrvold 25 kilométer hosszú, mindössze 30 centiméter átmérőjű csövön juttatna kén-dioxidot a sztratoszférába, hogy ott szétterjedve tompítsa a napsugarak erejét. Ily módon egymillió dollárból megoldanák az egész északi félteke felmelegedésének kérdését.

### **Jó lesz a sav is**

Paul Crutzen Nobel-díjas kémikus híres tanulmányban mérlegelte e megoldás esélyeit és hátrányait, mondván: sok minden nem tudunk még a kén-dioxid viselkedéséről és hatásáról, de jelenleg úgy tűnik, szükség lehet erre a módszerre. A kén-dioxid annyira hatásosnak tekintik a tudósok, hogy az 1970-es években pont miatta jósltak globális lehűlést. Igaz, az ipar akkor még szennyezőbb, a kén-dioxid okozta „savas eső” pedig mindennapos volt.

### **Tükröket az égre, vasreszeléket a vízbe**

Vagy hatalmas tükröket vagy ernyőket lehetne az űrbe tenni, hogy visszaverjék a napsugarakat. A sztár csillagász, Roger Angel pillekönnyű, hatvan centiméter széles lencsék millióit helyezné fel a sztratoszférába, így mérsékelné a globális felmelegedést.

### VASRESZELÉKKEL TÖLTSÜK MEG AZ ÓCEÁNOKAT!

Ez elősegíti a fotoszintetizáló planktonok, algák elszaporodását, végső soron pedig a légköri szén-dioxid mennyiségét. Amikor elpusztulnak, lesüllyednek az óceán fenekére, kapásból megoldva a széndioxid tárolását is. Kár, hogy a planktonok lassan dolgoznak, és, ha túl sok van belőlük, veszélyeztetik a tengeri életet, a halak megfulladhatnak. Ráadásul némileg savasabbá teszik az óceánok vizét is.

### Na és a felhőfehérítés?

A tengerek fölötti levegőt apró só molekulákkal telítenénk, amely magához vonzaná a vízpárát, így sűrűbb és fehérebb felhők alakulnának ki, amelyek erősebben visszavernék a napsugarakat. A University of Edinburgh a molekulák széthintéséhez egy távirányításos katamarán flotta tervrajzait is elkészítette már.

### Mekk Mester szelleme lebeg

Ha úgy vesszük, akkor a globális felmelegedés is egy mesterséges geomérnököszködés eredménye. Megváltottattuk a légköri szén-dioxid mennyiségét, és jelenlegi tudásunk szerint ennek beláthatatlan következményei lehetnek. De egészen pontosan nem látunk előre, mert rengeteg természeti folyamatot nem ismerünk még kellőképpen. Ezért nem kellene belepiszkálni drasztikusan, még ha saját hibáinkat is akarjuk orvosolni. Könnyen úgy járhatunk, mint a Kétbalékezesek.



### Valamint ezt is tudták, merték és meg is tették (3.)

[Boros Imre](#)

Sikerült a negatív vagyont pozitív vagyona cserélni úgy, hogy a vagyon is eltűnt, és közben a hitelek uralta negatív nemzeti vagyon az egekig nőtt. Másként mondva beállításra került a profitszivattyú, és vastagabb csövön üzemelt a kamatszivattyú is

2020. NOVEMBER 20. PÉNTEK. 4:38

Korábbi írásaimban azt elemeztem, miként történhetett hazánk minta értékű megfosztása hatalmas vagyontól és jövedelemtől úgy, hogy mintegy két évtizedig mindezt a közvélemény számára még mint haladó vívmányt is sikerült láttatni. A jó nevű Tax Justice Network a veszteségeinket 460 milliárd dollárra becsüli. Lévéni alapszakmám pénzügyes, mindig is vonzott a pénztörténet, amelynek elemzéséből legalább annyi hasznos információhoz jutunk, mint az orvosok, ha a csontozat, az ereket és az idegek állapotát alaposan ismerik. Ők is nagy biztonsággal be tudják határolni a betegséget, a pénzügyes pedig okait leli meg a gazdaság és a társadalom múlt és jelenbeli bajainak. Miért is nem oktatnak pénztörténetet, de még alapos gazdaságtörténetet sem nálunk sehol legalább a közgazdászhallgatónak?

Katonai nyelven szólva a kifosztáshoz a „terep tűzérési és légi megoldozása” az eladósítással történt, ami már jóval a politikai rendszerváltás előtt elkezdődött – 1973-tól. A felvett hitelek közül alig volt kézzelfogható eredmény, inkább a halmozódó árfolyamveszteségekre és kamatokra kellett újakat, egyre többet felvenni. Mindez igazi konspiráció közepette történt, kis számú érintett bevonásával. Kialakult egy negatív nemzeti vagyon, ami nem jövedelmeket termelt, hanem folyamatosan jövedelmeket szívott el gyorsuló ütemben. Ez a kamat- és árfolyamszivattyú. A hitel a hitelnyújtónak ugyanis komoly hozammal bíró tényleges vagyona.

A 2-es sorszámú írásom arról szólt, hogy a hazánkban működő bankrendszer miként szolgált ennek a hatalmas értéktömegnek a kimozgatására úgy, hogy ráadásul még azok meg is dicsőültek, akik ebben a kirárolásban kulcsszerepet játszottak, mint például a dream team, az álomcsapat. Most arról lesz szó, miként sikerült a negatív vagyont pozitív vagyona cserélni úgy, hogy a vagyon is eltűnt, és közben a hitelek uralta negatív nemzeti vagyon az egekig nőtt. Másként mondva beállításra került a profitszivattyú, és vastagabb csövön üzemelt a kamatszivattyú is. Erről szólt a hajdani állami tulajdon magánosítása, az úgynevezett privatizáció. Ez volt talán a világtörténelem legprofibb módon megszerkesztett bennfentes ügyműve.

A bennfentesek a felső pártvezetés szűk körű beavatottjai (az MSZMP-be települt elő-SZDSZ), a törvényeket és rendeleteket készítő hazai „tudja – meri – teszi”, a továbbiakban „tmt” szűk körű csapata, valamint a külföldi érdekeltek a háttérben a maguk hasznos tanácsaival.

Itthon a főszerepet ismét a jegybank és a növekvő adósság játszotta, amiről a jegybank háborítatlanul gondoskodott. Társtettes maga a törvény és főként az azt készítő bennfentesek. 1981-ben a be nem avatott MSZMP-pártvezetők elérték a „tmt”-csapat – beleértve a jegybanki „varázslót” is – ideiglenes háttérbe állítását. 1982-ben majd’ háromnegyed évig az ország pénzügyi lélegeztetőgépen volt, bármelyik nap beállhatott volna a fizetésképtelenség. Kezdett az adósság stabilizálódni. 1985-től azonban a „tmt”-csapat ismét direktbe kapcsolt. Az aggódókat és ellenzőket félreállították, az adósság újra egyre nagyobb sebességgel nőtt. Itt volt a legfőbb ideje a jó hazai cégek piaci leértékelésének is. Ezt a feladatot is a jegybank végezte. Gigantikus mértékűre emelte a cégek kamatait. Az állam addigra ugyanis már nem látta el teljesen a vállalatokat eszközökkel, a bankhitel aránya nagyra nőtt. 1988-ban pedig kijöttek a jogi farbával, megalkották a társasági törvényt (kft.-k, rt.-k). Mindenki azonban nem alapíthatott céget, csak azok, akiknek ezt megengedték, sokáig az alapítás két miniszter ellenjegyzésével történhetett csak meg. A beavatottak alapítottak is sebesen, ha

kellett többet is. Kezükre játszott, hogy még sokáig nem volt érvényben a piaci számviteli törvény. Lehetőség nyílt arra, hogy X mint egy állami cég főnöke vagy kisebb főnökei kft.-t alapítsanak közösen az általuk irányított céggel, és oda beapportálják az állami cég egyes eszközeit, és a felek egyezzenek meg az apport értékéről. Gyakorlatban X-nek mint vállalati főnöknek kellett X-szel megegyezni, aki a kft. tulajdonosa is volt. Mondhatom, nem tartott sokáig. Ez a folyamat kapta a spontán privatizáció nevet. Pipadományért lehetett hatalmas termelő vagyonokhoz jutni egyeseknek, míg másoknak nem. A „tmt”-csapat pedig a nap huszonnégy órájában dicsőítette a piac jelentőségét, hogy a piac rendet vág, optimalizál, a hasznosat engedi, a haszontalant pedig nem. Magára nézve azonban nem tartotta kötelezőnek, inkább a munkájukat tömegesen elvesztőknek szólt az ige. Már nincs rátok szükség, mert a piac nem ismeri el, amit csináltak.

Még a hatalomba kerülő új kormány is bedőlt a mesének. Szinte azonnal létrehozták az értéktőzsdét, ahol tényleg versenyben lehetett volna a cégekhez hozzájutni. Valójában azonban egyetlen tőzsdei bevezetés sem történt, a jelentősebb cégek pult alól mentek el, átláthatatlan körülmények között, beleértve a frissen feltőkésített bankokat és a teljes biztosítási szektort, valamint a közszolgáltató cégek szinte mindegyikét – víz, gáz, villany, csatorna.

A vezérelni az volt, hogy amiről a barátok úgy döntenek, hogy idehaza tud remek profitokat termelni, azt annyira adták, oda, amennyit kínáltak érte. Azon cégeket, amelyek esetleg konkurenciát képeztek volna barátaik áruinak, a kíméletlen csőd- és felszámolási törvénnyel söpörték le az útból. Olyan felszámolt cég is volt, ami a felszámolás után még negyvenszázalékos kielégítést adott, amit nem felszámolni, hanem reorganizálni kellett volna, így több száz munkahely maradt volna meg.

Az értékvesztésre szolgáljon egyetlen nagyon is konkrét példa. Egyik gyógyszergyárunkat egy „nagy angol pénzügyi cég” vásárolta meg. Néhány hónap múlva kivitte a tőzsdére, ahol a részvényekért három és félszer annyit kapott, mint amennyit tőle kértek a hazai baráti szakértők. Hiába, az angolok nagy varázslók, akár néhány hónap alatt tudnak csodát művelni. Könnyen elgondolható, hogy hány ezermilliárd forint bevételtől szabadították meg a magyar államot, mert egy sor nagy cég vagy eltűnt, vagy a fenti módon került piacra. Csak néhány példa: Egyesült Izzó, Ganz-cégek, Taurus, Ikarus, FÉG, szinte az összes építőipari cég, minden kereskedelmi hálózat, bankok, biztosító-cégek.

Elég a rend és a világhosság miatt az OTP esetét megemlíteni. Sorosék háromszor kívánták „baráti” módon megszerezni, de nem sikerült. Ma a bank részvényeinek piaci értéke több, mint a második német nagybanké, ami azt jelenti, hogy egyedül

többet ér, mint amit a privatizációból a magyar állam bevett. A másik zászlóshajót, a Molt nem kevés furfanggal sikerül visszaszerezni. Korábbi állami részvényeinek utolsó tíz százalékát Draskovics Tibor áldásos pénzügyminisztersége alatt „sikerült” soha nem látott alacsony áron áruba dobni. A koronát a folyamatra a ferihegyi reptér eladása tette fel. Valószínű nagyon kápos volt az áru, mert azóta már sok tulajdonosa volt a reptérnek. Gyurcsány gondoskodott arról, hogy a befektető jól járjon, konkurenciával ne kelljen számolnia. Sokáig sem a debreceni, sem a sármelléki reptérfejlesztések nem kaptak zöld utat. A jelenlegi piaci helyzetben erősen megfontolandó a visszavásárlás, ahogy ez már több, főként közszolgáltató ágazatban megtörtént.

Végezetül vetítsük a „tmt”-csapat múltbéli ténykedésének üzenetét a jelenre és a várható közeli jövőre. Az a közvélekedés, hogy az ellenzéknek nincs is a választóknak szóló programja. Ezt nem tudom elfogadni, van programjuk, és az nagyon is nyilvános, és nagyon rövid: Orbánék lopnak. Programnak ez elég is, ez lelkesítő, és harcba hívja mindazokat, akiknek ez elég, és mást nem is akarnak, mint a jelenlegi kormányt a hatalomból elmozdítani. Ehhez a kellő haragot és gyűlöletet megtermelik, ha éppen meg nincs elég, fokozni kell a tempót. A-ra mindig B-t, B-re viszont A-t kell mondani. Valótlán hírekkel kell a közönséget elárasztani, erre a jelenlegi járványveszélyes helyzet

kitűnően alkalmas is. Félelmet is kell kelteni, azt sugallni, hogy egyedül vagyunk, és aki egyedül van, annak eleve nem lehet igaza. Ennek bejáratott módszere, hogy valótlán híreket juttatnak el külföldi „tmt”-barátaikhoz, akik azokat mint saját felfedezéseiket a nemzetközi média összes csatornáján vissza is sugározzák.

Bővíteni kell a bázist is, főként azokkal, akik a „tmt” múltbéli ügyeiről semmit nem tudnak, főként a jövő humán értelmiségére mint szószólókra kell apellálni. Ugye, milyen mély értelme van annak, hogy sem a közgazdászoknak, sem a bölcsészeknek, de a jogászoknak sincs valós gazdaságtörténet-tanítás, és főként nem a pénzügyi fejezetek, még esettanulmány szinten sem? Közismert mottó volt a hajdani Ludas Matyiban: „Nincsenek régi viccek, csak öreg emberek vannak. Egy újszülöttnak minden vicc új.” Ma már nem arról kell beszélünk, hogy az ellenzéknek nincs programja, hanem arról, hogy mit tervez, és titkol, mert ez a döntő. Ez ugyanis nem nyilvános, mint ahogy nem volt az annak idején a kifosztási terv sem.

Azok közül rengetegen nem tudják, hogy volt és hogyan lesz, akik ma Orbán-lopást kiabálnak. Ha ugyanis tudnák, hanyatt-homlok menekülnének, mert ők is kárvallottak lesznek jórészt. Ne hagyjuk, hogy alig több mint nyolcvan év alatt harmadszor is kifosszanak bennünket! Ugyanis akik most arra szavaznak, hogy ismét történjen meg az, ami 1948 után, a kárpótlás nélküli

államosítás, valamint az, ami 1973 és 2010 között játszódtott le, az állami vagyon privát haveri kezekbe játszása, a tűzzel játszának.

Ne feledjük, mára az állam jócskán gyarapodott, a szorgos-dolgos polgároknak is nagyságrendekkel jobban megy. Emlékezzünk az MNB-s hajdani varázsló egyik nagybecsű mondására, hogy a baloldal szinte semmihez nem ért, de elvenni profi módon tudja a másét. Válaszoljunk erre egyik rusztikusan poétikus nótánk sorával: „Ha még egyszer meg merik csinálni...!”

*(A szerző közgazdász)*

### Tejjel tisztítanak a légkört Amerikában

11.24. 87 [TUDOMÁNY](#)

[DIPPOLD ÁDÁM](#)

Az amerikai Clarkson Egyetem kutatói egy olyan eljárást dolgoztak ki, amellyel olcsón és környezetbarát módon csökkenthetik a légkörben található szén-dioxid mennyiségét, egyúttal pedig hasznosíthatják is azt a több milliárd liternyi tejet is, amelyet kereslet híján a termelők jobbára kiöntenek. A kutatók az eredményeiket az Advanced Sustainable Systems című folyóiratban [publikálták](#), ezzel egyből a lap címlapjára is kerültek.

A kutatók környezetbarát módon előállítható aktív szénestek. Mario Wriedt, a kutatás vezető szerzője [szerint](#) a



fosszilis tüzelőanyagokkal működő erőművek okozta szén-dioxid-kibocsátás egy része megköthető lenne tejből készült szűrőkkel, az eljárás ráadásul még olcsóbb is lenne, mint az általában kókuszhéjból vagy szénből készült anyagok készítése. Wriedt [szerint](#) a tej alkalmas arra, hogy megfelelően porózus felületű és kémiai összetételű anyag készülhessen belőle, ráadásul bőségesen rendelkezésre áll – olyannyira, hogy a gazdák nem is nagyon tudják hova tenni a felesleget.

### Nem muszáj kiönteni

A koronavírus miatti felvásárlási láz, illetve az éttermek és iskolák bezárása még a szokásosnál is [nehezebb helyzetbe](#) hozta az amerikai tejtermelőket: a tejipar nem győzött elegendő kisebb kiszerezésű terméket piacra dobni, a menzáknak és éttermeknek szánt áruk viszont pandémiás körülmények között a nyakukon maradtak, így a legtöbben kénytelenek voltak egyszerűen kiönteni a feleslegessé vált tejet. Évente több millió literes mennyiségről van szó: tavasszal a kanadai tehenészetek heti öt-millió liternyi nyers tejtől [szabadultak meg](#), ezzel jelentős károkat okozva a vízi élővilágnak.



Világméretű probléma: Németországban 2009-ben az alacsony felvásárlási ár miatt öntötték ki a tejet Fotó: MAURIZIO GAMBARINI/DPA/AFP

A környezettudományi szakértők szerint a megoldás az lehet, ha a természetes vizektől távol öntik ki a nyers tejet, illetve a trágya tárolására szolgáló tartályokba ürítik a felesleget, de Wriedt és társai szerint az új technológiával erre már nem lesz szükség.

### Jut is, marad is

David Mitlin, a kutatás egyik résztvevője szerint a tejből előállított anyag leginkább lyukacsos, erősen pörkölt kávébabokra emlékeztet: az ezeken található nanoméretű rések

eredményesen megkötik a szén-dioxidot, méretükből és anyaguknál fogva viszont nem veszik fel a vízpárát. A folyamat visszafordítható, így a szén-dioxid felszabadítása után a szűrőanyag újra felhasználható.

Wriedt [szerint](#) ráadásul az eljárás nem csak a koronavírus idején felborult piaci viszonyok közepette alkalmazható: miután a tejfogyasztás a nyolcvanas évek óta 30 százalékkal csökkent, a tehének tejhozama viszont 13 százalékkal nőtt, a tejipar jelentős mennyiségű felesleges nyers tejet termel, így a szűrőanyaghoz felhasznált mennyiséget még csak nem is a fogyasztók számára szánt termékektől kellene elvonni.

A kutatók [szerint](#) a szén-dioxid megkötésén kívül a tejből készült szűrők lég- és víztisztításra is alkalmasak, az új anyagból készült termékek pedig hamarosan már kereskedelmi forgalomban is megjelenhetnek.

### Patakokban folyik a tej, amit nem tudnak eladni az iskolák és éttermek bezárása miatt

04.05. 64783 [GAZDASÁG](#)

[DIPPOLD ÁDÁM](#)

A karantén miatt őrületes felvásárlási láz kerítette hatalmába az embereket, az amerikai tejipar mégsem tud [mit kezdeni](#) a farmerek által beszállított őrületes mennyiségű tejjel, amit a

termelők így kénytelenek egyszerűen kiönteni. Fejni muszáj, az éttermek és iskolák bezárása miatt viszont jóval kevesebb tej fogy, mint korábban.

Igény pedig lenne rá, de nem mindegy, hogy milyen kiszerelemben: azok az üzemek, ahol eddig a közétkeztetést vagy az éttermeket látták el, [nem tudnak](#) hirtelen átállni a lakosság számára történő termelésre. A logisztika és a csomagolás is bonyolult, de Kara O'Connor, egy wisconsini gazdálkodókat képviselő egyesület szóvivője [szerint](#) azt nem is lehet elvárni senkitől, hogy miután eddig huszonöt kilós tömbökben szállította a sajtot a menzákra, hirtelen át tudjon állni a húsz dekás csomagokra.

### Nem boldogok a sajtkészítők

Az Egyesült Államokban az élelmiszerre szánt pénz felét az éttermekben költötték el a vásárlók, de miután rengeteg étterem bezárt, a fogyasztók figyelme inkább a kiskereskedelem felé fordult – viszont a sajtok és vajak boltba szánt előállításához millió dolláros beruházások szükségesek, az eddig eladott tejtermékekkel a bezárt konyhák sem tudnak mit kezdeni. Jeff Schwager, a Sartori Cheese vezérigazgatója [szerint](#) a visszaküldött termékeket is ki kell dobniuk: miután nem lehet tudni, hogy az oda-vissza út során hogyan kezelték a sajtokat, még csak jótékony célokra sem lehet eladományozni őket.

TWITTER BEN BUTLER



Ben Butler  
@BenLButler



We are dumping milk in South Florida because there is no home for it. We still have to feed and care for our cows, and our farmers are still milking cows, in hopes that we can sell that milk in the future... #stillfarming



2:24 AM · Apr 3, 2020 from Florida, USA



667

555 people are Tweeting about this

Egy wisconsini farmer [szerint](#) már nem tudnak mit kezdeni a tejjel: Ryan Elbe szerint csak az ő gazdaságában naponta több mint százezer liternyi tej megy pocsékba, mert a felvevő üzemeknél tele a raktár, nem vesznek át több tejet.

A probléma az élelmiszeripar nagy részét [érinti](#) a krumplitermesztőktől a húsüzemekig: a termékeik nagy része nagyüzemi felhasználásra készült és nagy kiszerezésű, a gyártósorokat pedig a hasábburgonya esetében ugyanolyan nehéz átállítani kisebb csomagokra, mint a hamburgergyárban.

A sors fintora, hogy éppen tejre akkora igény van az Egyesült Államokban, hogy sok boltban bevezették, hogy egy ember csak két gallon (nagyjából hét és fél liter) tejet vehet egyszerre, mert a pánikszerű felhalmozás hatására a boltok nem győzték kiszolgálni a megnövekedett igényeket – miközben a gazdaságoknak ki kell dobniuk a tejet, amit nem tudnak eladni. O'Connor ezért arra [kéri](#) a wisconsini hatóságokat, hogy szüntessék meg a korlátozást.

A termelők kárát a Dairy Farmers of America, az ország legnagyobb tejgazdasági szervezete egyelőre [megtéríti](#), az amerikai kongresszus pedig egy 9,5 milliárd dolláros mentőcsomagot küldött el a tejipar megsegítésére.

### Az ilyen szürke novemberi napok tartós áramszüneteket hozhatnak a jövőben

2020. november 27. – [BRÜCKNER GERGELY](#)



Fotó: Florian Gaertner / Photothek via Getty Images

**Kilóra megvagyunk. Vagyis a különböző, főleg atomra, napra, gázra optimalizált hazai villamosenergia-stratégiáink éves szinten (némi importtal) elegendő áramot termelnek az országnak. A baj csak az, hogy amikor olyan nap- és szélmentes időszak köszönt be, mint most november elején, akkor a jövőben súlyos hiányjelenségek várhatóak.**

Dunkelflaute, így hívja a német a „sötét szélcsendet”. Ez lehet akár egy frontmentes nyári éjszaka vagy a napokban itthon is tapasztalható jelenség. Utóbbi a hidegpárna, vagyis az a nyomasztó időjárás, amikor se napsütés, se szél nincsen. Ősszel vagy télen gyakran van ilyen szmogos, ronda, szürke, barátság-talan idő.

November elején a mi áramrégióinkban (ami Magyarország mellett Csehországot, Szlovákiát, Romániát és a Balkánt jelenti) 12 napig ilyen idő volt. Ilyenkor nem működnek az időjárás-függő – vagy más néven: megújuló – erőművek, például

- a mi egyre nagyobb kapacitással üzemelő naperőműveink, amelyek akár nulla, akár 700-1000 MW kapacitással is tudtak termelni;
- a hatalmas romániai szélparkok (együtt mintegy 3000 MW kapacitással). Romániában az elmúlt időszakban sok ligniterőművet bezártak, az állam exportórból importórré vált, ha nincs szél, ők is vásárolni kényszerülnek a regionális áramtőzsdékről, elsősorban a magyarról;
- de csapadék hiányában a nagy balkáni vízerőművek sem adnak elegendő villamos energiát, igaz, ebben egyéb okok is szerepet játszhattak, nem csak a vízhiány. Balogh József energiapiaci szakértő szerint sokszor a korrupció gyanúját is felveti, hogy bizonyos országokban, így Romániában a vízerőművek előreengedik a fosszilis erőműveket a

termelési sorrendben, ami gazdaságilag amúgy nem lenne indokolt.

A globális felmelegedés egyik speciális következménye, hogy egyre inkább megnőnek a szélmentes időszakok. Ha ehhez hozzávesszük, hogy most Paks egynegyede is kiesett az egyik blokk tervezett karbantartása miatt, és egy nagyobb szlovén szenes erőmű is meghibásodott és leállt, jól látható, hogy igen gyatra volt a novemberi kínálat – magyarázza Turai József energetikai elemző.

### Koronakereslet

Ráadásul miközben a kínálat csökkent, a kereslet csak nőtt, Magyarország áramfogyasztása extra magas volt mostanában. A kereslet azért hasít, mert:

- az autógyárak és az elektronikai üzemek még a második negyedéves nagy kiesést is pótolni szerették volna, az ipar mindenesetre gőzerővel termelt;
- a home office azt jelentette, hogy a sötét, barátságtalan időszakokban mindenki otthon volt és égette a lámpáit (hat hónap alatt nagyjából nyolc hónapnyi számlát fizetünk átlagosan);
- ráadásul hiába volt október globálisan rekordmeleg hónap, itthon elég hideg volt eddig az ősz, mind az október, mind a november.

A piacnak pedig már csak az a szabálya, hogy ha a kereslet nő, a kínálat apad, jó magas árak alakultak ki. Így is történt, november 26-ra elszabadult a pokol, a zsinórár felment 80 euróig, a csúcsár 100 euróig, vagyis a jegyzések megháromszorozódtak. A HUPX magyar árampiacon a hazai árak verték a cseh és a szlovák árszinteket, a románnal szinkronban mozogtak.

### Borús jövőkép, ha borús az idő

Aszódi Attila, a BME NTI egyetemi tanára szerint a hosszabb távú áramjövőnk szempontjából is fontos ez a Dunkelflaute-jelenség. A szakember az egyik egyetemi hallgatójával modelt készített, amely szerint ha 2030-ra és 2040-re is órás bontással kiszámítjuk, hogy milyen áramigény lesz és milyen áramkínálat, akkor súlyos gondok láthatók előre az ellátással, az illeszkedéssel.

Maga a számítás azért összetett, mert a lehetséges áramfogyasztási scenáriókat össze kell vetni az elképzelhető erőművi portfóliókkal, továbbá a most novemberihez hasonló helyzetek elemzéséhez az év minden egyes (összesen 8760) óráját a változó erőművi termeléssel és a változó villamosenergia-igényekkel le kell írni ahhoz, hogy a termelés és a fogyasztás lehetséges egyensúlytalanságait megtaláljuk.

Maga az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) is több scenáriót fogalmazott meg az [itt](#) olvasható 2030-es, 2040-es energiastratégiában.

### Milyen lesz a kereslet és a kínálat?

A modell szerint ha a jelenlegi éves szinten kb. 45 TWh hazai áramfogyasztást kivetítjük tíz, illetve húsz évvel későbbi időpontokra, mindenképpen növekedés várható az áramigényekben. A konkrét érték nem ismert, csak egy intervallum becsülhető, 2030-ra 49-61 TWh, 2040-re 56-67 TWh.

A BME órás menetrendje úgy készült, mintha a teljes fogyasztás éppen úgy oszlana el a jövő naptári évek 8760 órája között, mint 2019-ben, csak arányosan felnagyítva az éves teljes igénynek megfelelően.

A kínálat előrevetítése még nehezebb feladat, mert az energiastratégia hat különféle forgatókönyvet határoz meg. Van ezek között olyan, amelyben például 2030-ban egyáltalán nincsen atomenergia, van olyan, amiben mindkét nagy egység (Paks 1 és Paks 2) is működik, de olyan is, hogy csak egy.

Minden modellben vannak időjárási adottságok, rendelkezésre állások, vagyis az, hogy az atomerőmű, a naperőművek, a szélparkok az év adott órájában a beépített kapacitásuk éppen hány százalékán termelnek. Az időjárástól függő megújuló energiaforrásoknál az órás termelési adatoknál szintén a

korábbi évek nap- és széltermelését vetítették arányosan a jövőre a szakemberek.

A BME NTI tanulmánya három forgatókönyvre tér ki részletesen (a jelenlegi intézkedések szerinti, a földgáz és megújuló fókuszú, illetve a fotovoltaikus, azaz leegyszerűsítve: napelemközpontú stratégiára).

***A szakember a részletes számok ismertetése nélkül is fontosnak tartja hangsúlyozni, hogy szinte minden mix esetén bőven lesznek olyan üzemállapotok, amikor a Dunkelflaute idején komoly zavarok és hiányok jelentkeznek.***



Napelemek a főváros XII. kerületi önkormányzata Böszörményi úti épületének tetején - Fotó: Máthé Zoltán / MTI

### A hiány és az import

November 24-én például Magyarország hiánya 2100 MW zsinór-egyenértékes megawatt kapacitás volt, ami megfelel a teljes beépített Paks 1 kapacitásnak. Ez mindenképpen figyelmeztető jel. Egy átlagos jövőbeli forgatókönyv esetén ugyan összeítve csak körülbelül 1 TWh áram hiányzik majd 2030-ban, de bizonyos pillanatokban a nagy fotovoltaikus (napenergiára alapuló) arány miatt

- akár 2000 MW kapacitás is hiányozhat;
- és az említett 8760 óra közül mintegy 1000-1500 órában jelentkezik majd valamekkora hiány.

Mindez olyan helyzetet vetít előre, amihez egészen biztosan nem voltunk hozzászokva az elmúlt évtizedekben, hiszen a régió átlagfogyasztója számára a tartós áramszünet gyakorlatilag ismeretlen volt.

Ez a számítás még importpótlást is feltételez, de valójában az is problematikus lehet. A többi környező ország ugyanis szintén ugyanezekre a napokon küzd majd hiánnyal, és azt is érdemes tudni, hogy a Lengyelországtól a Balkánig tartó régióban addig rengeteg termelőkapacitás esik ki.

A teljes régió (erről csak 2018-as adatunk van) éves szinten 490 TWh áramot termelt, de ennek majdnem a felét ki kellene

vonni a termelésből, mert szennyező. Ma 160 TWh az éves ligitálapú áramtermelés, illetve 81 TWh a feketeszen-alapú termelés. A klímavédelmi intézkedések következtében tehát a közép-európai térségben a jelenlegi termelés fele tűnhet el a nagy szennyező erőművek leállításával – mondja Aszódi Attila.

Az importnak nemcsak a regionális összkapacitás szabhat korlátot, de a határkeresztező kapacitások szűkössége is. Ezért különösen a Balkánon kell majd óvatosan „zöldíteni”, mert ebbe a régióba nehezebben jut el bármilyen befektetői tőke a megújuló fejlesztésekre, és ezeknek az országoknak értelmes alternatívát kell kínálni, hogy megcsinálják a maguk „Balkan Energiewende”-jüket, vagyis energiafordulatukat, hogy ne legyenek ilyen árkövetkezmények, mint amelyeket most novemberben láthattunk – teszi hozzá Turai József

### Hat hét alatt nyomtatnak társasházat Németországban

[Birkás Péter](#) [TECH](#) 2020. 11. 27.

Németországban az elmúlt hetekben két építkezésen is beverték a világ leggyorsabb 3D-s beton nyomtatóját. Beckumban szeptemberben kezdődtek a munkálatok, ez volt az első eset, hogy az országban 3D nyomtató is részt vesz lakóépület felhúzásában, novemberben pedig kezdetét vette egy hasonló

építkezés: egy 5 lakásos társasházat építenek így a bajorországi Wallenhausenben.



### PERI

A Beckumban épülő ház kétszintes, összesen 160 négyzetméter és a MENSE-KORTE ingenieure + architekten tervezte. A másik, mintegy 380 négyzetméter lakóterülettel rendelkező 3 emeletes társasház Európa legnagyobb nyomtatott lakóépülete lesz a Mühlich, Fink & Partner építésziroda tervei alapján. Az utóbbi projektben a nyomtatási folyamat várhatóan hat hetet vesz igénybe.

A gyors és költséghatékony építési technikát a zsaluzatokkal és állványzatokkal foglalkozó magyar PERI a 3D-s betonnyomtatási technológiával foglalkozó dán COBOD-dal közös vállalkozásuk részeként biztosítja. A technológia nagy szabadságot ad az

építéseknek, rekordsebességgel dolgozik és csak két ember szükséges az üzemeltetéséhez.



Az épületeket a világ egyik legnagyobb, és a piacon elérhető leggyorsabb 3D-s beton nyomtatójával, a COBOD BOD2-vel készítik. A BOD2 egy olyan moduláris gép, amely épületeket képes nyomtatni időzített kötésű, a célra speciálisan fejlesztett cement-alapú anyagból, rétegenként építve fel a végleges méretű betonelemeket.

A rendszer nyomtatófeje 3 tengelyen mozog egy biztonságosan felszerelt fém kereten. Emiatt nincs szükség a nyomtató áthelyezésére és ismételt kalibrálására, amellyel rengeteg időt és költséget takarít meg. A szerkezet további előnye, hogy üzemeltetéséhez csupán két emberre van szükség, a nyomtatófejet és a nyomtatási eredményeket pedig kamera figyeli. A



technológia nagy szabadságot ad az építéseknek is, hiszen – szemben a hagyományos technológiával – a BOD2-nek az organikus vagy nem egyenes formák nem jelentenek technológiai kihívást.

A BOD2 rekordgyorsan, 1 m/s sebességgel dolgozik, ezzel a piacon jelenleg elérhető leggyorsabb építkezéseken használt 3D nyomtató. Egy négyzetméternyi dupla rétegű fal nagyjából 5 perc alatt készül el. A BOD2 a teljes nyomtatási területen, a gép működése közben is lehetővé teszi a munkavégzést, ráadásul figyelembe veszi a későbbiek során beépítésre kerülő víz és áram bevezetéséhez szükséges csöveket és csatlakozásokat, így ezek a manuális folyamatok könnyedén integrálhatóak a nyomtatási műveletbe.

## Műanyagból készített üzemanyagon dolgoznak Miskolcon

[-RC-](#) [index.hu](#) 2020.12.06.

**Fosszilis üzemanyagok előállításával kezelné a hulladékkezelési problémát az új fejlesztés.**

Miskolci Egyetem Energia- és Minőségügyi Intézetében a műanyag hulladékok pirolízisével, vagyis oxigénszegény környezetben történő hőbontásával sikerült üzemanyagot előállítani. A

pirolízis során pirolízis olaj keletkezik, amelyből aztán desztilláció útján nyerjük ki a motorhajtó anyagokat.

*Gyakorlatilag a rendszer, amelyből mi üzemanyagot tudtunk előállítani, egy zárt rendszer, ahol nagyon fontos az, hogy nincs a rendszerben oxigén, és épp ez az, amivel optimalizálni lehet a folyamatot. A betáplált anyag mintegy 70-80 százalékát tudjuk hasznosítani üzemanyagként*

– magyarázta Kecsmár Gergely az eljárást kifejlesztő anyagmérnök-hallgató.



Pirolízis olajok

A folyamat során keletkező olajat ugyan sikeresen fel tudták használni robbanómotorokban, de a jelenleg is folyó fejlesztés célja, hogy a végtermék megfeleljen a hivatalos

üzemanyagszabványoknak. Emellett munkát igényel továbbá a folyamat skálázhatóságának kidolgozása.

*Több mint két éve zajlik ez a kutatás. Még jó pár év szükséges hozzá, hogy ipari méretekben is megvalósuljon*

– fogalmazott Dobó Zsolt tudományos főmunkatárs.

*Maga a hőbontás már ismert folyamat. Itt inkább arról van szó, hogy hogyan visszük ezt végbe. Vannak itt mindenféle trükkök, amiket alkalmazunk, szakmai részletek. Tudjuk úgy irányítani a folyamatokat, hogy egyéb hasznos alapanyagokat is kaphassunk*

– tette hozzá.

A módszer egyelőre nem tudja megoldani [a világ műanyag hulladék-problémáját](#), mivel nem minden műanyagot tudnak üzemanyaggá alakítani. A kutatásnak van egy olyan iránya is, amely az átalakítható műanyagok listájának bővítésére irányul.

## Jó még a régi, de veszek egy újat, ha már le van árazva

2020. november 24. [Ártalomcsökkentés blog](#)



Magyarországnak nincs sok köze hozzá, mégis több éve jelen van már itthon is a Black Friday örület. Az Amerika által exportált hagyományként ilyenkor az üzletekben lévő termékek hatalmas leárazásban részesülnek, hogy minél több embert csalogassanak be az adott termék megvásárlására.

Több olyan videó is van, amin látszik, hogy külföldön az emberek szó szerint lökdösődnek egy új tévéért. Ez a heves mentalitás nálunk még nem jelentkezett, melynek egyik oka talán az lehet, hogy több üzlet szinte minden hónapban hirdet leárazásokat, amitől az az érzése van az embernek, hogy a 20-80%-os kedvezmények az év bármelyik pillanatában elérhetőek, így egy Black Friday már fel se tűnik itthon.

Ebből látszik, hogy a fogyasztói kultúra által kiváltott állandó vásárlási kényszer bizonyos értelemben káros is tud lenni. Gondoljunk bele: az ilyen leárazások okozta vásárlásdömping

rengeteg csomagolóanyagot generál, amibe az új termékeket teszik, majd egyből feleslegessé válnak a kibontás után; valamint a régi, már megunt termékek is szemétté válnak, ráadásul legtöbbjük a kommunális hulladék közé kerül, így még ha újrahasznosítható anyagból is készülnek, akkor sem a megfelelő helyre kerülnek.



A probléma alapvető oka, hogy fogyasztói társadalomban élünk. Ma már nem csak a reklámok, kirakatokba rakott termékek buzdítanak minket újabb és újabb dolgok megvételére, hanem például a közösségi média felületeken megjelenő posztok között is ott vannak már a szponzorált tartalmak. Az év során egymást érik a leárazások, a kihagyhatatlannak tűnő ajánlatok, így könnyen kialakulhat az emberekben egyfajta vásárlási kényszer. Ha nem lenne ilyen mesterséges eszközökkel fenntartva az igény új dolgok vásárlására, akkor ezeknek a folyamatos

előállításánál kevesebb káros anyag is kevesebb lenne. Nem is beszélve arról, hogy a mennyiség a minőség rovására megy: a gyengébb minőségű termékeket gyakrabban kell cserélni, ezért is kell szinte állandóan újat venni.

A fentiek alapján kijelenthetjük, hogy tényleg a szemlélet- vagy gondolkodásmód-váltás az ártalomcsökkentés alapja. De ugyanez a szemléletváltás szükséges az élet más területein is.

Ha azt a késztetést érezzük, hogy valami új dolgot akarunk venni, akkor gondoljuk végig, hogy valóban szükségünk van-e rá. Nyilván az a legjobb, ha eleve nem kell semmit se venni, mert akkor az azt jelenti, hogy a régi még mindig jó, vagy eddig se volt rá szükségünk. Ha mégis újat kell vennünk, akkor célszerű, ha eleve olyan terméket választunk, aminek használata és előállítása is kevesebb ártalmakkal jár. Például ilyenkor érdemes előnyben részesíteni a jobb energiahatékonyságú eszközöket. De a márkák és gyártók üzletpolitikáját is érdemes figyelembe venni a döntéskor, hisz nem mindegy, hogy egy cég mennyire figyel oda arra, hogy óvja a környezetet a gyártás során, így a fogyasztóit is.

*Amint látjuk: a leárazáskor történő nagybevásárlásról elsöre nem is gondolnánk, hogy mennyire káros tud lenni, pedig nagyon is az.*

Ezzel szemben például a dohányzásról köztudott, hogy káros az egészségre, sőt, azokra is rossz hatással van, akik csak elszenvedői a cigarettafüstnek, vagyis passzív dohányosok. Itt is szükség van a gondolkodásmódbeli váltásra, mert – a Black Friday alkalmával kiütköző túlzott vásárláskényszer átgondolásához hasonlóan – ez a káros szokás is tud kevésbé ártalmas lenni.

A legtöbbet azzal tehetjük önmagunk és környezetünk érdekében, ha egyáltalán nem dohányzunk, ha pedig már dohányzunk, minél előbb abbahagyjuk. A leszokással ugyanis egyértelműen és az idővel arányosan csökken a cigarettázáshoz köthető megbetegedések kockázata. Azon felnőtt dohányzók számára azonban, akik valamilyen okból mégsem teszik le a cigarettát, ma már rendelkezésre állnak olyan füstmentes technológiák, amelyek égés és füst nélkül működnek. Sokan tévesen azt hiszik, hogy a nikotin a felelős a dohányzáshoz köthető megbetegedésekért – habár a nikotin függőséget okozó anyag és fogyasztása többek között fejfájással járhat –, a tudomány mai állása szerint elsősorban az égés, és az égés során keletkező füst az elsődleges okozója ezeknek a betegségeknek. A cigarettafüstben közel 7 ezer vegyi anyag található, amelyek közül 93-ról megállapította az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerengedélyeztetési Hivatala (FDA), hogy káros, vagy potenciálisan káros az egészségre. Ha égés nélkül működő füstmentes technológiát használunk, akkor a cigarettához képest kevesebb

ártalomnak tehetjük ki magunkat és a környezetünket is. A füst ugyanis nem csak a dohányosokra – a Földön jelenleg több mint 1 milliárdan, hazánkban pedig minden ötödik ember dohányzik -, hanem közvetlen környezetünkre is káros, tehát szinte mindenkit érintenek a cigarettafüst okozta ártalmak. Ugyanakkor a füstmentes technológiák sem kockázatmentesek, hosszútávú hatásuk sem ismert, épp ezért is fontos a pontos és hiteles forrásból történő tájékozódás.



A jelek szerint a Black Friday továbbra is nagy népszerűségnek örvend, ezért kevés esély van rá, hogy a gyártók és az üzletek megszüntetik az akciókat, így a mértéktelen vásárlás jelenlegi környezetkárosító hatását csökkenteni csak egyénekenként

## Tudományról egyszerűen

tudjuk: ha változtatunk vásárlási szokásainkon. Ugyanígy a dohányzás okozta ártalmak csökkentése érdekében is újra kell gondolnunk ezt a káros szokást: a legjobb, ha tartózkodunk a dohány- és nikotin tartalmú termékek fogyasztásától, vagyis ha egyáltalán nem dohányzunk. Ha dohányzunk, akkor pedig törekedni kell, hogy mihamarabbi abbahagyjuk.

## Telerakjuk a világűrt szeméttel

[Nagy Nikoletta](#) [TECH](#) 2020. 12. 05.



ESA / AFP

A 2010-es évek kétségkívül az az évtized volt, amikor az űripar igazán beindult, nem kis részben a magánszektor hozzájárulásának köszönhetően. Bár a verseny jót is tehet az űrkutatásnak, megvannak a veszélyei – **Peter Martinez**, a Secure World

## XII. évfolyam 12. szám

Foundation ügyvezető igazgatója szerint például négy különböző kimenetele lehet a jelenlegi törekvéseknek, és azzal járunk a legjobban, amit a *2001: Űrodüsszeia* vetített előre. A szakértő a Web Summit konferencián fejtette ki, mit vár az űrkutatástól 2050-re.

„Az űrkorszak első ötven évéhez képest most nagyon átalakult a szektor, gyors a változás, egyre több mindent csinálunk a Földön kívül” – mondta Martinez, akinek cége kormányokkal, vállalatokkal működik együtt, hogy garantálja a világűr békés, fenntartható felhasználását. „Hadi célokra is intenzívebben használjuk a világűrt.

**Alapvetően két domináns erő van jelen: a kormányok és a kereskedelmi szektor.**



MARCO LANGBROEK / AFPA Starlink konstelláció.

A szakértő négy lehetséges irányvonalat vázolt fel a jövő űrhasználatával kapcsolatban:

1. A 2001: Űrodüsszeia világképéhez hasonlóan az emberiség terjeszkedik, kialakít egyfajta űrgazdaságot.
2. A kormányok nem tudják tartani a tempót, és a kereskedelmi szektor veszi át az irányítást: az *Elysium* című filmhez hasonló világot vizionál, ahol csak a leggazdagabbak profitálhatnak a világűrből.
3. Az emberiség nem használja ki a világűrt, és Földhöz kötött lesz.
4. A világűrt hadi célokra használjuk, a kereskedelmi űripar nem lesz meghatározó.

**Jonathan McDowell**, a Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Központjának kutatója szerint jelenleg a második, kereskedelmi úton haladunk, de ez nem azt jelenti, hogy bekövetkezik az Elysium jövője. Az is lehetséges, hogy egy mindenki számára többé-kevésbé elérhető, kereskedelmi űrszektor alakul majd ki.

„A mi feladatunk az, hogy arrafelé tereljük a helyzetet, amit látni akarunk. Szerintem az első megoldás lenne a legoptimistább. A kereskedelmi űripar jó dolog, a legreálisabb lehetőség valószínűleg a kormányok és a kereskedelmi szektor közös térhódítása lesz” – mondta Martinez. A szakember szerint a

médiának nagy szerepe lesz abban, hogy mennyire vesszük észre majd a tendenciákat: figyelni kell a híreket, és reagálni, ha nem arra mennek a dolgok, amerre szeretnénk.

„Én azt is látom, hogy el fog jönni egyfajta űr-környezetvédelem időszaka is, ugyanis annyira beleszólunk az űrkörnyezetbe, ahogy eddig még soha” – mondta McDowell, az egyre több űrszemétre, műholdra és miniműholdra utalva. Az asztrofizikus arra is felhívta a figyelmet, hogy ehhez a nyilvánosságnak kell nyomást gyakorolnia a kormányokra.

McDowell szerint szükség lesz űrforgalom-irányításra is, ami jelenleg még egy nem létező tudomány- és kereskedelmi ágazat. A világűr már most is nagyon zsúfolt, a műhold-konstellációk fellövésével pedig még inkább az lesz – a SpaceX Starlink miniműholdjaiból például több tízezer fog keringeni a fejünk felett. Az asztrofizikus szerint mindenképpen az ENSZ hatáskörébe kell majd tartoznia annak, hogy ezt szabályozza, hiszen a világűr mindenkié – állami szinten nem lehet megoldani.

### Kezdődik a nagytakarítás az űrben

**ORIGO** 2020.12.06.

Az Európai Űrügynökség (ESA) 86 millió eurós szerződést írt alá a ClearSpace nevű svájci start-up vezetett csoporttal a világ első űrszemét-eltakarító misszióját megrendelve.

A tervek szerint 2025-ben induló ClearSpace-1 elnevezésű misszió az ESA által tervezett Vega hordozórakéta egy méretes darabját fogja elmozdítani a keringési pályájáról, hogy az űrhulladék végül elégjen a légkörben.

A 112 kilogrammos céltárgy majdnem akkora, mint egy kisebb műhold, viszonylag egyszerű alakja és masszív szerkezete miatt tökéletesen alkalmas első célpontnak. A későbbi missziókkal méretesebb, nagyobb kihívást jelentő űrhulladékok - egyszerre akár több is - eltakarítása lesz a cél.



A Földet körülvevő űrszemét (számítógépes illusztráció)  
FORRÁS: ESA, CC BY-SA 3.0 IGO

Az ESA 86 millió euróval járul hozzá a misszió összköltségéhez - a fennmaradó összeget befektetők révén szerzi meg a ClearSpace -, és emellett a hulladékbefogó műhold hatékony működését segítő technológiákat is a cég rendelkezésére bocsát.

Jan Wörner, az ESA főigazgatója szerint mivel a következő évtizedben gyorsan fog emelkedni a műholdak száma, alapvető fontosságú lesz az űrhulladék rendszeres takarítása az űrkarambolok megakadályozása érdekében.

A Lausanne-i Szövetségi Műszaki Egyetem (EPFL) kutatói által létrehozott ClearSpace számos európai ország vállalatával működik együtt.

(MTI)

## Ha természetközeli környezetben él az ember, még a dohányzást is könnyebben feladja

[FENNTARTHATÓSÁG](#) | Stuth-Nagy Niki | 2020-11-19 12:00

**Egy friss kutatás kiderítette, hogy azok, akik közel élnek a természethez, könnyebben szoknak le a dohányzásról, mint azok, akik a betondzsungel közepén laknak.**

Rengeteg kutatás bizonyítja, mennyire egészséges természetközeli környezetben élni: többek között hosszabb életet, jobb

közérzetet és jobb hangulatot remélhetünk tőle. Az Exeteri Egyetem kutatása szerint még abban is segíthet, hogy hamarabb szokjunk le a dohányzásról.

A brit szakértők azt találták, hogy az ember lakókörnyezetében található zöldterület (legyen az akár füves vagy fás) méretének növekedésével egyenesen arányos az, hogy valaki mennyire könnyedén szokik le a cigarettáról. Az új eredmények párhuzamba vonhatók a korábbi kutatások eredményeivel, miszerint az ilyen zöldterületek összességében csökkentik a sóvárgást az egészségre káros dolgok iránt.

A sóvárgás általában arra irányul, hogy rövid időtartam alatt, nagyjából azonnal javítsunk a hangulatunkon – ezen segíthet egy cigaretta, az alkohol, vagy akár egy-két kocka csokoládé is. A zöldterület azért válthatja ki ezeket, mert hasonlóan hat a hangulatunkra: azonnal jobb kedvünk lesz akkor, ha ilyen környezetben vagyunk. A szakértők feltételezik ezt az összefüggést, de még további kutatásokra lesz szükségük, hogy valóban biztosra is mondhassák.

A Social Science & Medicine tudományos folyóiratban megjelent tanulmány szerint a kutatók egy éves egészségügyi felmérés adatait használták fel a kísérlethez, amiben az egészséghöz, az életmódhoz és a betegségekhez találtak információkat. A

kutatók a 2012-es adatokat vizsgálták, mert ebben az évben adták hozzá zöldterületre vonatkozó adatokat is.

A 8059 felnőtt alany mindössze egyötöde mondta azt, hogy dohányzik, 45 százalékuk rendszeresen, 58 százalékuk pedig leszokott a dohányzásról. A szakértők megállapították, hogy a zöldterületek környékén sokkal kevesebb a dohányos, mint ott, ahol nincs a közelben ilyesmi. Azok az emberek, akik zöldterületek környékén éltek, 20 százalékkal kevesebb eséllyel voltak a kérdőív kitöltése időszakában dohányosok. Akik korábban cigarettáztak rendszeresen, és zöld terület közelében éltek, 12 százalékkal nagyobb sikerrel szoktak le.

Az eredmények nem függtek a szocioökonómiai státusztól, az etnikumtól és az életkortól sem. Korábban a kutatók azt feltételezték, hogy a zöld területek környékén gazdagabb emberek élnek, és itt is találnak majd összefüggést, de valójában semmi ilyesmit nem fedeztek fel.

Stuth-Nagy Niki | Forrás: [Treehugger](#)

### A nap és a szél lesz a sztori öt éven belül

[FENNTARTHATÓSÁG](#) | 2020-11-24

**A nap- és a szélerenergia lesz 2025-re a világ legnagyobb villamosenergia-termelője, megelőzve ezzel a szenet, áll a Nemzetközi Energiaügynökség jelentésében, amely a megújuló**



### **energiával kapcsolatos beruházások jelentős növekedését prognosztizálja.**

Ahogy a világ legnagyobb országai is egyre inkább elmozdulnak a szén-dioxid-kibocsátás csökkentési programok felé, úgy a szél- és napenergia is várhatóan vezető szerepet tölt majd be a megújuló energiaforrások növekedésében, ráadásul a beruházások is özönlének és a termelési költségek továbbra is olcsók. Az [IEA szerint](#) azokban az országokban, ahol „jó források és olcsó finanszírozás áll rendelkezésre”, a szél- és naperőművek ki hívás elé állítják a meglévő fosszilis tüzelőanyag-üzemeket.

A megújuló energiaforrások eddig ellenállóak voltak a Covid-19 járvány idején is, állítja a jelentés: „az üzemek építése és a gyártási tevékenység 2020 második felére már visszaállt, és a tervezés alatt, illetve folyamatban lévő projektek pedig várhatóan rekord bővülést hoznak a megújulóknak 2021-ben”.

Az előrejelzések szerint India lép a legnagyobbat előre: 2021-ben megduplázza eddigi „hozzájárulását” a megújulókhöz, míg a szél és a napenergia várhatóan 30 százalékot fog ugrani az Egyesült Államokban és Kínában egyaránt.

Az alacsony termelési költségek miatti vonzó beruházások mellett, elsősorban az Európai Unió nettó zéró szén-dioxid-kibocsátásra irányuló szabályzások jelentik a növekedés másik hajtóerejét.

Az előrejelzések szerint az olaj- és gázipari vállalatok is jelentősen növelik a megújuló energiákba történő beruházásokat. Az IEA arra számít, hogy a nagyvállalatok 2025-re mintegy tízszeresére növelik az új, megújuló kapacitásokba történő beruházásokat.

A jelentés szerint az amerikai politikának is hatalmas szerepe lesz a megújuló energia jövőjében. Az Amerikai Egyesült Államok újonnan megválasztott elnöke szerint ugyanis az éghajlatváltozás elleni küzdelem abszolút kormányzati prioritás lesz, amely magában foglalja az ország üvegházhatásúgáz-kibocsátásának csökkentését és a párizsi klímamegállapodáshoz való csatlakozást.

*Háttér:*

Az IEA-t 1974-ben hozták létre, az 1973-as olajválság következményeként. Tagsága 30 országból áll, köztük az Egyesült Államokból és Nyugat-Európa nagy részéből, továbbá India és Kína is társult tagnak számítanak. Az IEA központja Párizsban található.

Fotó: pixabay

### **Földünk hűtőszekrénye, az antarktiszi jégpajzs**

2020. november 18.

**Az év első felében több híradás is beszámolt arról, hogy kutatók egykori esőerdők maradványaira bukkantak az Antarktiszon. Kevésbé ismert tény, hogy a már akkor is nagyjából sarkközei helyzetben lévő Antarktisz 100 millió évvel ezelőtt – az aktuális pólusrégió kivételével – még nagyrészt dús erdőségek borították. De hogy vált a déli kontinens napjainkra a bolygó hűtőszekrényévé, hogyan alakulhatott ki a déli féltekét is alaposan lehűtő gigantikus jégpajzs, és hogy nézne ki a kontinens anélkül?**



*Az óriási kiterjedésű antarktisi jégvilág komoly hatással van Földünk klímájára - [forrás](#)*

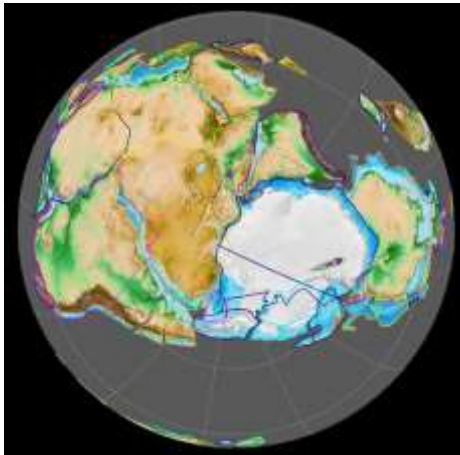
Az eljegesedésben két tényező töltött be fölöttébb fontos szerepet: elsősorban az üvegházhatású gázok (főként a szén-dioxid) légköri koncentrációja, valamivel kisebb mértékben pedig az óceánok és a szárazföldek elhelyezkedése, valamint széttagoltsága.

Az üvegházhatású gázok légköri koncentrációja a földtörténet során egyáltalán nem volt állandó. A felfokozott vulkánossággal járó időszakokban például a szén-dioxid légköri koncentrációja erősen megnőtt, hogy a „nyugodtabb” időszakokban az azt felhasználó (és erősen felszaporodó) élőlények megkössék, és maradványaikkal a kőzetburokba temetődjenek a szénvegyületek – így csökkentve a légköri szén-dioxid koncentrációját. A következő erőteljesebb vulkáni aktivitást hozó időszakban az eltemetett szénvegyületek egy része azután ismét a légkörbe szabadulhatott. A vulkáni működés intenzitása erősen függött a lemeztektonikai folyamatoktól, amelyek csaknem ugyanilyen fontos szerepet kaptak történetünkben.

A második tényező hatásának talán leglátványosabb példája az Antarktisz „lehűlése”. Földünk klímáját nagyban befolyásolja a kontinensek és az óceánok elhelyezkedése, mivel ezek alapvetően meghatározzák a sarkvidékek és a közepes szélességek közötti hőkiegyenlítést végző földi légkörzés és a tengeráramlások működési mechanizmusát, ezáltal a hőkiegyenlítés mértékét. Egészen máshogy működik mindez egy egységes világkontinens

esetén, mint például a mai kontinentális széttagoltság állapotában, és egyáltalán nem mindegy, hogy a sarkvidékeken milyen konfigurációban találhatóak a szárazföldek és az óceánok. Hogy a vázolt folyamatokat jobban megértsük, érdemes az „Antarktisz”, valamint a földi üvegházhatás elmúlt 130 millió évét részletesebben is tanulmányoznunk.

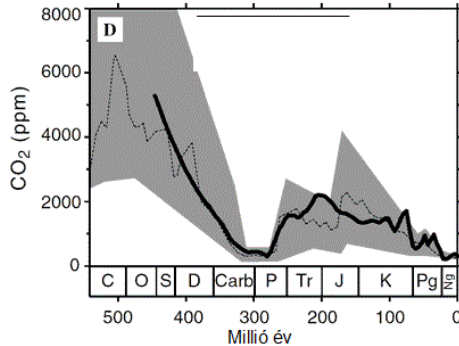
### Erdőhatár a 80. szélességi körig



A Gondwana 420 millió évvel ezelőtt, a Déli-sark felől nézve - [forrás](#)

A leggyakoribb becslések alapján Földünk légkörében a szén-dioxid aránya több ezer és 180 milliómod (ppm) között változott, ma 400 körüli ez az érték. Az igen magas értékek a korai, forró, erős vulkáni tevékenységet mutató s a szén-dioxidot megkötni képes életformákkal nem vagy alig rendelkező Földet jellemezték, de még 500 millió évvel ezelőtt is 4000 milliómod volt a szén-dioxid koncentrációja.

A növényvilág lassú elterjedésével, valamint a nagyjából 330–175 millió évvel ezelőtt létező Pangea szuperkontinens révén beköszöntött, lemeztektonikai szempontból nyugodtabb időszak folyamán lassan csökkent az üvegházgázok koncentrációja: 200 millió éve már „csak” 2000 ppm, 100 millió éve pedig már 1000 ppm körül ingadozott. Földünk éghajlata ekkoriban a jelenleginél általában jóval melegebb volt. Mindez persze nem zárta ki kisebb-nagyobb eljegesedések bekövetkeztét, ahogy a csökkenő szén-dioxid-koncentráció időnkénti maximumai is okozhattak különösen erős felmelegedést egyéb tényezőkkel karöltve, amire a földi klíma egyik legmelegebb időszaka, a kréta kiváló példa, mely a nagy déli kontinensen, a Gondwanán sem maradt következmények nélkül.



A földi szén-dioxid-koncentráció modellezett változása (folytonos vonal: az indirekt változókból számolt érték; szaggatott vonal: geológiai adottságok alapján számolt érték; szürke zóna: a módszer „hibahatára”) - (forrás)

A Gondwana nagyjából 550–180 millió évvel ezelőttig a déli pólus közelében egyesítette Földünk szárazföldi területeinek csaknem a felét, miközben a Déli-sark legalább 100–150 millió (más források szerint 300 millió) éve – hasonlóan a mai helyzethez – jellemzően az antarktisi lemezrész területére esett. Ebből adódóan a terület sugárzási egyenlege jóval kisebb volt, mint a magasabb szélességeké, ugyanakkor a kréta időszakban, körülbelül 140–65 millió éve a lassan felbomlóban lévő sarki kontinens nagyobb részét dús erdőségek borították, melyek jelentős

hányada – a mai fogalmaink szerint – esőerdő volt. Persze legnagyobbbrészt mérsékeltövi esőerdőkről volt szó, melyeket ma például Tasmánia északnyugati részén vagy Kanada délnyugati partvidékén találhatunk.



Földünk a kréta időszakban, körülbelül 90 millió éve - (forrás)

Ez arra vezethető vissza, hogy nagyjából 90 millió éve, a korábban viszonylag egységes földrészek szétszakadásának intenzívebbé válásával, az óriási hasadékokkal szabdaltnak (riftesedett) kőzetlemezekből nagy mennyiségű szén-dioxid került a levegőbe. A folyamat 1000 ppm-nél is nagyobb koncentrációja üvegházhatású klímát hozott létre, miközben a felmelegedést a kontinensek aktuális elhelyezkedése is segítette. A még részben egységes sarkközei déli kontinens és a hasonlóan viszonylag magas szélességen lévő északi kontinensdarabok között ugyanis a közepes szélességek nagy óceáni területei hatékony

hőcserét tettek lehetővé, miáltal a sarkvidékeken is aránylag enyhe éghajlat uralkodott. Persze a csapadék egy része ekkor is hó formájában hullott, és a sarki tengerekben is tapasztalható volt némi jégképződés, de komolyabb jégborítás nem alakulhatott ki, az erdőhatár pedig a 80. szélességi körig terjedhetett.

### Elvágott globális kapcsolatok

A burjánzó növényvilág a következő évtízmilliók során lassan csökkentette a légkör szén-dioxid-tartalmát. Ugyanakkor a Déli-sarkvidék viszonylag mérsékelt éghajlata még sokáig fennállt, főleg, hogy körülbelül 55 millió éve, az Atlanti-óceán északi medencéjének kinyílásával kapcsolatos vulkánosság újabb, ezúttal nagyon hirtelen bekövetkező, komoly globális felmelegedést okozott. A dúsabb növényzet már említett szén-dioxid megkötő mechanizmusa ismét hatott: a légköri szén-dioxid koncentrációjának mintegy 760 ppm-es értéke mellett bolygónk klímája lassan hűvösebbre fordult, ami kedvezett a mintegy 34 millió éve, a Keleti-Antarktisz magasabb területein meginduló jégfelhalmozódásnak is. Igaz, a folyamat tartósságát segítette egy másodlagos tényező is: a Dél-Amerikát, Madagaszkárt és Indiát is hordozó kőzetlemezeknek az Antarktiszról való elszakadását követően, mintegy 50 millió évvel ezelőtt Ausztrália is kezdett különválni. A két kontinens közötti tengeri átjáró körülbelül 35 millió évvel ezelőtt vált teljessé, melynek hamarosan drámai következményei lettek. Így ugyanis egy egységes,

az Antarktisz körülölelő óceánrész képződött, melyben egy, a déli kontinenst körbefutó hidegáramlás tudott létrejönni, s ez utóbbi voltaképpen elvágta a déli-sarki és trópusi területek közötti tengeri és légköri hőkiegyenlítődést, megszüntetve a korábbi mérséklő mechanizmusokat.



*A kelet-antarktisi jégpajzs - (forrás)*

Az újabb kutatások szerint ugyanakkor a Dél-Amerika és az Antarktisz közötti Drake-szoros többször is elzáródott, az áramlás valószínűleg csak több millió évvel a kezdeti eljegesedést követően vált tartóssá, ezért inkább arról beszélhetünk, hogy stabilizáló hatással volt a már kialakuló eljegesedésre. Így vált egy óriási hűtőszekrényé az Antarktisz: egyre nagyobb területei

jegesedtek el – persze jelentős ingadozásokkal, melyekre a Föld pályaelemei, köztük a besugárzás változásai is kihatottak.



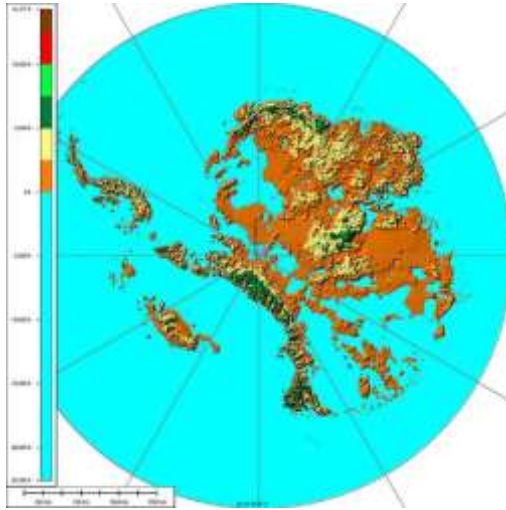
A Nyugati-Szél-áramlás - ([forrás](#))

A változások nyomán lényegesen lehűlt a környező tengervíz, ezáltal pedig a déli félteke jókora része is. A jégpajzs legnagyobb kiterjedését a pleisztocén (2,5 millió – 11 ezer évvel ezelőtti) eljegesedési maximumai alatt érte el, 180 ppm légköri

szén-dioxid-koncentrációs szint mellett. Ekkor tűnhettek el az egykori erdőségek utolsó maradványai is a kontinensről.

### Hol van a széle?

Az Antarktisz mára egy átlagosan 1,6–2 kilométer vastagságú jéggel borított, gigantikus jégfennsík, mely különleges helyzeténél fogva jóval hidegebb az Északi-sarkvidéknél. Utóbbinál egy sarkvidéki óceánt vesznek körül kontinensek, így mind a tengervíz, mind a légáramlások hőkiegyenlítő hatása valamennyire érvényesül, és az Északi-sarkvidék legalább nyáron részben felolvad. A hatalmas déli jégfennsík azonban még nyáron is visszaveri a besugárzás jelentős részét, az őszi napéjegyenlőség után pedig villámgyorsan lehűl, így az antarktisi nyár nemcsak hűvösebb, hanem rövidebb is, mint északon. Mindez természetes módon segít megőrizni a [hatalmas jégpajzsot](#), amely elfedi a kontinens eredeti körvonalait.



Az Antarktisz topográfiája, kizárólag a teljes jégtakaró elolvadásával kalkulálva - [\(forrás\)](#)

De hogy is nézne ki az Antarktisz jég nélkül? A kérdést nem is olyan könnyű megválaszolni: bár mérésekből és a jégréteg mozgási irányából viszonylag jól ismerjük a jég alatti kőzetrétegek magasságát, de ez nem jelenti azt, hogy a mai tengerszint szintvonalára adná ki az Antarktisz körvonalait. Egyrészt a jégtakaró elolvadása körülbelül 60 méterrel megnövelné a tengerszintet,

másrészt a jég hatalmas súlyától megszabadulva, a kőzetrétegek [izosztatikus](#) emelkedésbe kezdenének, ami jelentős részben „kompenzálná” a tengerszintet.



Az Antarktisz topográfiája, az izosztatikus emelkedést is figyelembe véve - [\(forrás\)](#)

Szintén érdekes kérdés, hogy a klímaváltozás révén várható-e akkora olvadás az Antarktison, mely az előbbieken vizionált mértékű vízszintnövekedést tenne lehetővé? A hatalmas kiterjedésű kelet-antarktisi jégpajzs esetében egyértelműen *nem* a válaszuk. A várható felmelegedés ugyanis nem elégséges ehhez, mivel a vastag jégréteget viszonylag jól konzerválja a kontinens különösen hideg éghajlata, valamint a már említett köráramlás, a Nyugati-szél áramlás. Ugyanakkor a jóval vékonyabb és kisebb nyugat-antarktisi pajzs könnyen instabillá válhat, ami okozhat „viszonylag” kisebb tengerszint-emelkedést. Hogy pontosan mekkorát, az a jövő zenéje.

Az írás eredetileg az ÉLET ÉS TUDOMÁNY 2020. évi 43. számában jelent meg

### Felhasznált források:

- Brian M. Fagan: Jégkorszak
- Brian Huber, K. A Bogus, R. W. Hobbs, Sietske J. Batenburg: Tectonic Paleoclimate and Paleocenoaographic History of the High-latitude Southern Margins of Australia During the Cretaceous [https://www.researchgate.net/publication/323666998 Tectonic paleoclimate and paleoceanographic history of high-latitude southern margins of Australia during the Cretaceous](https://www.researchgate.net/publication/323666998_Tectonic_paleoclimate_and_paleoceanographic_history_of_high-latitude_southern_margins_of_Australia_during_the_Cretaceous)

- DeConto, Robert M. (2003). "Rapid Cenozoic glaciation of Antarctica induced by declining atmospheric CO2". Nature. 421 (6920): 245–249 <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2003Natur.421..245D/abstract>
- Pontus Lurcock and Fabio Florindo: Antarctic Climate History and Global Climate Change <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190699420.001.0001/oxfordhb-9780190699420-e-18?rskey=KOBcV7&result=3>
- [https://index.hu/techtud/2020/04/01/esoerdo\\_mavadvanara\\_bukkantak\\_az\\_antarktisz\\_nyugati\\_reszen/](https://index.hu/techtud/2020/04/01/esoerdo_mavadvanara_bukkantak_az_antarktisz_nyugati_reszen/)
- <https://www.skepticalscience.com/print.php?r=77>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Gondwana>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Antarctic\\_Circumpolar\\_Current](https://en.wikipedia.org/wiki/Antarctic_Circumpolar_Current)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/South\\_Polar\\_region\\_of\\_the\\_Cretaceous](https://en.wikipedia.org/wiki/South_Polar_region_of_the_Cretaceous)
- <https://www.google.com/search?q=paleogene+CO2+levels&sxsrf=ALeKk00NCCYwGEI7FcRt3koKT->



[aJRrTCA:1596474830360&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwuj6J-ZxP\\_qAhWEHHcKHVOdCJAQ\\_AUoAXoE-CAwQAw&biw=1366&bih=576#imgrc=M4iDuT9n4HFuJM](https://www.youtube.com/watch?v=aJRrTCA:1596474830360&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwuj6J-ZxP_qAhWEHHcKHVOdCJAQ_AUoAXoE-CAwQAw&biw=1366&bih=576#imgrc=M4iDuT9n4HFuJM)

### Kutatók rájöttek, hogy a víz annyira egyedi, hogy többféle folyékony állapota is létezik



A víz számos rendkívül egyedi tulajdonsággal rendelkezik. Az, ahogyan reagál a nyomás és a hőmérséklet változásaira, teljesen különbözhet más folyadékokétól, és ezek a tulajdonságok elengedhetetlenek sok gyakorlati alkalmazáshoz és különösen az élethez, ahogyan ismerjük.

Egy nemzetközi csapat Anders Nilsson, a Stockholmi Egyetem kémiai fizika professzora vezetésével röntgenlézereket használt és sikeresen tanulmányozta a víz két különböző folyékony állapota közötti átalakulást. (1)

A tanulmány megmagyarázhatja a víz sok anomáliás tulajdonságát, és azt is megmutatja, hogy a víz két különböző folyékony állapotban is létezhet.

A víz, ami gyakori a Földön és az élethez szükséges, nagyon furcsán viselkedik más anyagokkal összehasonlítva. Az, hogy a víz tulajdonságai, például a sűrűség, a fajlagos hő, a viszkozitás és az összenyomhatóság hogyan reagálnak a nyomás és a hőmérséklet változásaira, teljesen ellentétes a többi általunk ismert folyadékkal.

Következésképpen a vizet gyakran nevezik "**rendellenesnek**". Ha a víz "**normális folyadékként**" viselkedett volna, akkor nem léteznénk, mivel a tengeri élet nem fejlődhetett volna ki. Azonban továbbra is nyitott kérdés, hogy mi okozza ezeket az anomáliákat?

A víz mindennapos "**folyékony**" állapota megfelel a folyékony víznek normál hőmérsékleten (kb. 25 °C). A legutóbbi tanulmány azonban azt mutatja, hogy alacsony hőmérsékleten (kb. -63 °C) a víz két különböző folyadékállapotban létezik, alacsony

sűrűségű folyadékként alacsony nyomáson és nagy sűrűségű folyadékként nagy nyomáson

Ez a két folyadék különböző tulajdonságokkal rendelkezik, sűrűségük 20%-kal tér el.

Korábban számos magyarázat létezett a víz furcsa tulajdonságaira, és az egyik szerint két különböző folyadékként, különböző nyomáson és alacsony hőmérsékleten képes létezni.

**"A különlegesség az volt, hogy elképzelhetetlenül gyorsan röntgenezhettünk, még mielőtt a víz megfagyott volna, és megfigyelhettük, hogyan alakul az egyik folyadék a másikká,"** - mondta Anders Nilsson, a Stockholmi Egyetem kémiai fizika professzora sajtóközleményében.

**"Évtizedek óta spekulációk és különböző elméletek magyarázzák ezeket a rendellenes tulajdonságokat, és azt, hogy miért erősödnek fel, ha a víz lehűl. Most azt tapasztaltuk, hogy a két folyékony állapot valós, és ez megmagyarázhatja a víz furcsaságait.**

**"Hosszú ideje tanulmányoztam a rendezetlen jegek számos formáját azzal a céllal, hogy meghatározzam, vajon üveges állapotnak tekinthető-e egy fagyott folyadék,"** - mondja Katrin Amann-Winkel, a Stockholmi Egyetem vezető kémiai fizika kutatója. **"Valóra vált álom látni, hogy valóban létező folyadékokat képviselnek, és látjuk az átalakulást közöttük".**

**"Több éven át keményen dolgoztunk azon, hogy ilyen alacsony hőmérsékletű körülmények között fagyás nélkül végezzük a víz mérését, és nagyon hasznos, hogy látjuk az eredményt,"** - mondta Harshad Pathak, a Stockholmi Egyetem kémiai fizika kutatója.

**"A világon sokszor megkísérelték kimutatni a két folyadékot úgy, hogy vizet apró rekeszekbe tettek, vagy összekeverték más vegyületekkel, de itt egyszerű tiszta vízként követtük."**

**"Kíváncsi vagyok, hogy a két folyékony állapot, mint ingadozás, fontos alkotóeleme lehet-e az élő sejtekben zajló biológiai folyamatoknak,"** - mondja Fivos Perakis, a Stockholmi Egyetem kémiai fizika tanársegédje. **"Az új eredmény számos új kutatási irányt nyithat meg a biológiai tudományok terén a vízzel kapcsolatban".**

**"Lehet, hogy az egyik folyékony forma jobban kiemelkedik a víz sóatlanítására szolgáló membránok belsejében lévő kis pórusokban lévő víz szempontjából,"** - mondja Marjorie Ladd Parada, a Stockholmi Egyetem kutatója. **"Úgy gondolom, hogy a tiszta vízhez való hozzáférés az éghajlatváltozás egyik legnagyobb kihívása lesz."**

**"Wilhelm Röntgen korai munkája óta több mint egy évszázada intenzív vita folyik a víz furcsa tulajdonságainak eredetéről,"** - magyarázza Anders Nilsson.

"A víz fizikáját elemző kutatók most arra a modellre támaszkodhatnak, hogy a víz két folyadékként létezhet a túlhűtött rendszerben. A következő lépés annak kiderítése, hogy van-e kritikus pont, amikor a két folyadék átalakul, és csak egy folyadékká válik, miközben a nyomás és a hőmérséklet változik. Ez egy nagy kihívás a következő néhány évben." (2)

(1) <https://science.sciencemag.org/content/370/>

(2) - <https://www.su.se/english/news/two-liquids>

### Ausztrália déli részén földet ért az a japán űrkapszula, amely 5 milliárd kilométert megtéve egy aszteroidáról hozott kőzetmintát

A dél-ausztrál és japán tudósok megtalálták a kapszulát, amely az első felszín alatti mintákat tartalmazza egy aszteroidáról, és hatéves, több mint 5 milliárd kilométeres útja ezzel véget ért.



A kutatók azt remélik, hogy a küldetés segít megválaszolni azokat a legalapvetőbb kérdéseket, amelyek arról szólnak, hogyan alakult ki Naprendszerünk, és honnan származnak az elemek, például a víz.

A Hajabusza-2 űrszondáról szombaton sikeresen levált a kis kapszula, és elindult a Föld felé, hogy egy távoli aszteroida mintáit hazaszállítsa, amelyek magyarázatot adhatnak a Naprendszer és a bolygónkon lévő élet eredetére, közölte a Japán űrügynökség (JAXA).

Míg a Hajabusza-1 port gyűjtött a felszínről, ez az első küldetés, amely kőzeteket gyűjtött egy aszteroida felszíne alól.

Vasárnap kora hajnalban a kapszula rövid időre tűzgömbbé vált az égbolton, amikor visszatért a légkörbe a Föld felett 120 km-re, és egy fénysugarat hozott létre Ausztrália déli része felett.

Körülbelül 10 km-el a föld felett egy ejtőernyő nyílt ki, hogy lassítsa a zuhanását.

A jelzések megerősítették, hogy biztonságosan leszállt Dél-Ausztrália Woomera nevű területén, Adelaide-től északra több mint 500 km-re.

A kapszulát később helikopterrel találták meg, közölte a JAXA. Vasárnap körülbelül 9:00 órakor fedezték fel a leszállási helyét, és visszavitték a Woomera teszterületre.

Ezután egy ausztrál laboratóriumban előzetes biztonsági ellenőrzésen esik át, és a jövő hét elején visszaviszik Japánba.

Lisa Harvey-Smith asztrofizikus vasárnap reggel az ABC-nek elmondta, hogy a leszállás **"elképesztő technológiai eredmény"** volt.

**"Nem mindig jó, ha az űrközetek a földre hullanak. De szerencsére ez nagyon ellenőrzött volt,"** - mondta Dr. Harvey-Smith.

**"Nagyon okos dolog volt, amit a szondának sikerült megtennie - visszahozni az aszteroidáról a mintát a Földre egy bonyolult pályán."**

A JAXA Hajabusza-2 projektmenedzsere, Yuichi Tsuda kollégával a Tokió melletti parancsnoki központból figyelte a leszállást.

**"Nagyszerű volt ... Gyönyörű tűzgolyó volt, és annyira lenyűgözőtt,"** - mondta.

**"Hat éve vártam erre a napra."**

A kapszula visszatérését a Coober Pedy-ben élő helyiek, valamint csillagnézők is láthatták olyan messziről, mint Adelaide és Alice Springs.

A japán Tanegashima űrközpontból 2014-ben útnak indított űrhajónak négy évbe telt, mire elérte célját, a rögzös, gyémánt alakú Ryugu aszteroidát.

A tudósok szerint az aszteroida egy olyan fajta meteor, amilyenek a Földbe csapódtak életének korai szakaszában, amivel vizet és szerves anyagokat hoztak magukkal, amelyek lakhatóvá tették bolygónkat.

Az ausztrál Nemzeti Egyetem űrközet szakértője, Trevor Ireland, aki Woomerában tartózkodott a kapszula érkezése miatt, elmondta, hogy a Ryugu által hozott minták hasonlóak lesznek ahhoz a meteorithoz, amely Ausztráliában több mint 50 évvel ezelőtt zuhant le a Victoria-i Murchison közelében.

**"A murchisoni meteorit ablakot nyitott a szerves anyagok eredetére a Földön, mert kiderült, hogy ezek a kőzetek egyszerű"**

**aminosavakat és bőséges vizet tartalmaznak,"** - mondta Dr. Ireland.

**"Meg fogjuk vizsgálni, hogy a Ryugu potenciális szerves anyag és vízforrás-e, és ezek továbbra is érintetlenek-e az aszteroidán."**

Az űrhajó több mint egy évet töltött az aszteroidán, ahol körülbelül egy grammnyi anyagot gyűjtött össze.

**"Lehet, hogy egy gramm kevésnek hangzik, de a szakértőknek 1 gramm elegendő ahhoz, hogy megválaszolják azokat a tudományos kérdéseket, amelyeket remélünk megtalálni,"** - mondta Masaki Fugimoto, a Japán Űrügynökség professzora.

A Hajabusza-2 számára azonban ezzel még nincs vége a 2014-ben indult küldetésnek.

Most egy 1998KY26 nevű kis aszteroida felé tart, amelyet 10 év alatt fog elérni, és várhatóan kutatásokat fog végezni, beleértve annak megakadályozását, hogy meteoritok csapódjanak a Földre. (1)

(1) - <https://www.abc.net.au/news/2020-12-06/jap>

## Mégsem a keltákat tekinthetjük az írek őseinek?

ORIGO 2020.12.04.

Egy új felfedezés teljesen megváltoztathatja azt a felfogást, miszerint a keltákat tekinthetjük az írek őseinek Amikor véletlenül ókori csontokat fedeztek fel egy ír pub alatt a 2000-es évek közepén, akkor még annak a ténye is kétséges volt, hogy az ír emberek egyáltalán kapcsolatban állnak-e az ősi keltákkal.

### Óriási jelentőségű temetkezési helyet találtak

Miközben 2006-ban Bertie Currie, helyi vállalkozó a földmunkálatokat végezte a Rathlin-szigeten található Antrim településen a McCuaig's Bar mellett, hogy megrendelésre egy új utat építsen, észrevett egy nagy, lapos követ, amely a felszín alá volt temetve. Hamarosan rájött, a szikladarab alatt egy óriási rés is tárog, ezért tovább kutatta a területet.



Az ír pub alatt talált maradványok megváltoztathatják az eddig ismert történelmet

FORRÁS: PINTEREST

*Ledobtam egy fáklyát a mélybe és megláttam egy úriembert, vagyis a koponyáját és a csontjait*– mondta Currie a Wasington Post-nak (amit a [The Irish Central](#) idéz), aki végül három ember maradványaira bukkant a helyszínen és azonnal hívta a rendőrséget.

A hatóság a helyszínre érkezve gyorsan meg tudta állapítani, hogy a kocsmá mellett talált leletek nem egy bűncselekmény nyomait őrzik, hanem egy ősi temetkezési helyet takarnak. A további vizsgálatokba bevont szakemberek hamarosan kiderítették, hogy egy óriási jelentőségű ősi temetkezési helyről van szó, aminek

**A KÉSŐBBI DNS-ELEMZÉSE TELJESEN MEGVÁLTOZTATHATJA ANNAK A FELFOGÁSÁT, HOGY AZ ÍR EMBEREK ŐSEINEK VALÓBAN A KELTÁKAT TEKINTHETJÜK-E.**

A felfedezés óta Írország és Nagy-Britannia neves egyeteminek számos, prominens professzora elemezte a csontokat, akik azt állítják, hogy a felfedezés akár átírhatja Írország történelmét.

**Megváltoztathatja a hagyományos nézeteket**

A helyszínen talált DNS-ek kutatói azt találták, hogy a McCuaig's Bar alatt talált három csontváz a modern írek ősei lehetett, akik körülbelül ezer évvel megelőzték a keltákat. Tehát mintegy ezer évvel korábban érkeztek az ír partokra, mint a kelták.

**AZ ÚJ ELMÉLETEK SZERINT AZ ÍREK ŐSEI INKÁBB A KÖZEL-KELETI BIBLIAI FÖLDEKRŐL ÉRKEZHETEK ÍRORSZÁGBA, TALÁN A FÖLDKÖZI-TENGER DÉLI VIDÉKÉRŐL, AKIK TÖBBEK KÖZÖTT SZARVASMARHÁT, GABONÁT ÉS KERÁMIÁT HOZTAK MAGUKAL A HAJÓK FEDÉLZETÉN.**A [Proceedings of the National Academy of Science](#) (PNAS) tudományos szaklapban korábban publikált tanulmány szerint a korabeli csontok meglepően hasonlítanak a kortárs ír, skót és walesi emberek csontjaira.



A legtöbb elmélet szerint a kelták voltak a mai írek ősei  
FORRÁS: PINTEREST

*Ez a felfedezés teljesen megváltoztathatja az írek származásról alkotott felfogását*– mutatott rá Barry Cunliffe, az Oxfordi Egyetem emeritus régész professzora. – Az ezeken a csontokon

alapuló DNS-bizonyítékok alapjaiban borítják fel a hagyományos nézeteket.

A McCuaig's Bar alatt talált maradványok szénizotópos kor meghatározása szerint az ősi csontok eredete legalább Krisztus előtt 2000-ig nyúlik vissza, amelyek így több száz évvel idősebbek, mint az eddigi legrégebbi, ismert kelta tárgyak a világ bármely pontján.

*A felfedezés megkérdőjelezheti azt a közhiedelmet, miszerint az ír emberek rokonságban vannak a keltákkal*– magyarázta Dan Bradley, a Trinity College genetikai professzora. – Az írországi kortárs emberek genomjai sokkal idősebbek, mint azt korábban gondoltuk.

Miután a leletek körül még rengeteg a kérdés, ezért a tudósok folytatják azok elemzését.