

*„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

# TUDOMÁNYRÓL EGYSZERŰEN

2021. JÚLIUS–AUGUSZTUS  
Válogatta és szerkesztette:  
Ritz Ferenc

## Halhatatlan klónsereget hozott létre egy afrikai méh

Ismert, hogy egyes élőlények nőstényei képesek aszexualisan, vagyis hím közreműködése nélkül szaporodni. A szűz-

### Foki mézelő méhek (Discott, CC BY-SA 3.0)



nemzés (partenogenezis) előnye, hogy nem kell időt és energiát fordítani a párosodásra, a génállomány pedig nem hígul fel. Hátránya, hogy csökken a genetikai változatosság, ami megnehezíti az adott faj alkalmazkodását az állandóan változó környezeti viszonyokhoz.

A partenogenezis nem hibátlan szaporodási mód, mivel a genetikai anyag egy kicsiny része a rekombinációként ismert folyamat során rosszul rendeződik át, ami fejlődési rendellenességekhez, vagy steril peték létrejöttéhez vezet.

A foki mézelő méhek dolgozói azonban mutáció révén képessé váltak arra, hogy a rekombináció elkerülésével tökéletes klónokat hozzanak létre magukból.

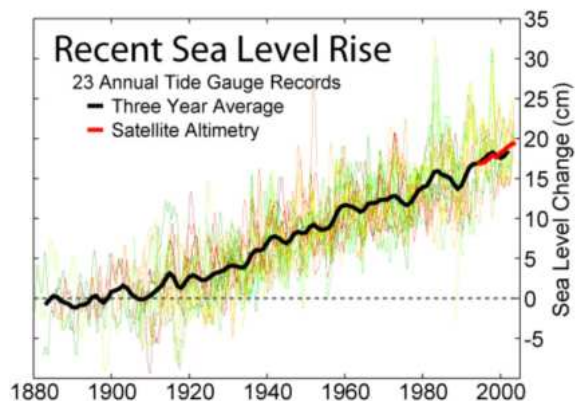
Míg a tanulmányozott méhfaj királynője szexuálisan, dolgozója aszexualisan szaporodik. A Sydney-i Egyetem kutatói egy kísérletben megakadályozták, hogy a királynő hímekkel (herékkel) párosodjon, így ő is szűznemzésre kényszerült. Ezt követően megvizsgálták, hogy a királynő és a dolgozók perterakása során milyen gyakorisággal fordult elő rekombinációs folyamat.



<https://www.origo.hu/tudomany/20210628-halhatatlan-klon-hadsereget-hozott-letre-egy-afrikai-vadmeh.html>

## Sok százmillió ember lakóhelyét moshatja el a jövőben a tenger

A század végére akár 410 millió ember élhet kétméteres tengerszint feletti magasságnál alacsonyabb területeken, amelyeket veszélyeztetet a vízszint emelkedése - állapította meg egy új tanulmány.



**Tengerszint-emelkedés** (Robert A. Rohde, CC BY-SA 3.0)

A Nature Communications tudományos lap friss számában közölt kutatás szerint a világon jelenleg 267 millióan élnek kétméteres tengerszint feletti magasság alatt. Holland

kutatók a Lidar lézeres távérzékelési módszerrel megmérték a parti területek magasságát, és azt jósolják, hogy 2100-ra – egyméteres vízszintemelkedéssel számolva, népességnövekedés nélkül – ez a szám 410 millióra emelkedhet.

Térképük azt mutatja, hogy a legnagyobb kockázatú területek 62 százaléka a trópusokra esik, a legtöbb Indonéziában található. A jövőben tovább nőhet ez az arány, a területek 72 százaléka lesz a trópusokon, 59 százalék a trópusi Ázsiában.



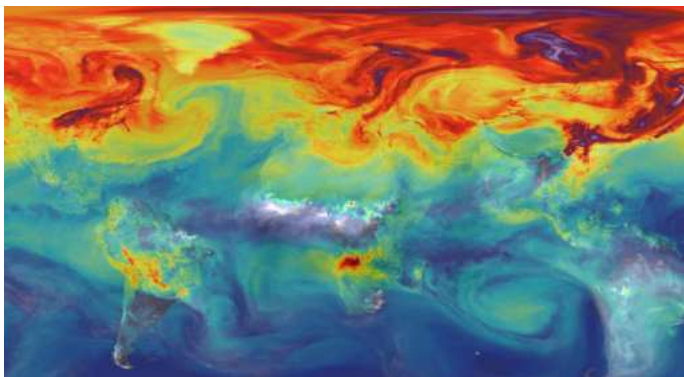
<https://www.origo.hu/tudomany/20210630-akar-410-millio-ember-lakohelyet-fenyegetheti-a-jovoben-a-tengerszint-emelkedese.html>

---

## Egymilliárd tonna szén-dioxidot kell kivonni a légkörből 2025-ig

Egymilliárd tonna szén-dioxidot kell kivonni a légkörből 2025-ig, hogy a katasztrofális felmelegedés elkerülhető legyen – állapította meg egy szerdán közzétett jelentés.

A 2015-ös párizsi klímaegyezményben több mint 190 ország írta alá, hogy a globális felmelegedés mértékét 1,5 Celsius-fokban korlátozzák az iparosodás előtti átlaghőmérséklethez



## Szén-dioxid a légkörben (NASA-szimuláció)

képest. Sok tudós azonban úgy véli, hogy az üvegházhatású gázok jelentős kibocsátásának csökkentésére tett ígéretek mellett szén-dioxid-kivonási technológiákra is szükség van.

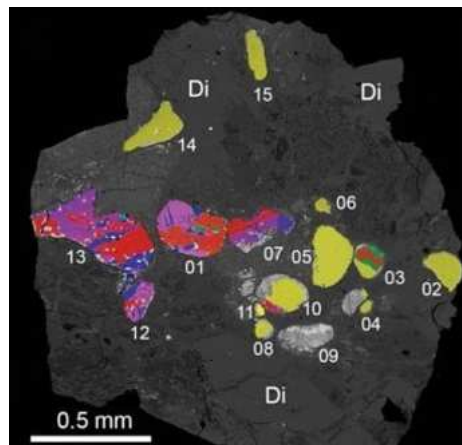
Ha nem sikerül egy gigatonnányi szén-dioxidot kivonni, nem érhető el az 1,5 fokos klímacél – áll a Koalíció a Negatív Emisszióért (CNE) nevű szervezet és a McKinsley tanácsadó cég friss jelentésében.

 <https://www.origo.hu/tudomany/20210630-egymilliard-tonna-szen-dioxidot-kell-kivonni-a-legkorbol-2025-ig-a-katasztrofa-elkerulesehez.html>

## Nincs magyarázat arra, amit a Holt-tenger mellett találtak

Egy eddig kizárólag csak meteoritokban azonosított, Földön kívüli ásványt találtak a Holt-tenger partvidékének üledék-retegeiben – írja a Science Alert. A szakértők biztosak benne, hogy az anyag nem az űrből érkezett, hanem itt keletkezett bolygónkon, kérdés, hogyan.

Az allabogdanit egy nagyon ritka foszfid ásvány, amelyet 1994-ben azonosítottak először egy Oroszországban talált vasmeteoritban. Azóta más, űrből származó sziklákban is



**Allabogdanit (többféle szín) és barringerit a mintában**  
(Science Alert, Mineralogical Society of America)

megtalálták az anyagot, ám földi allabogdanitot most először fedeztek fel a tudósok.

Az ásványt a kutatók a Holt-tengertől délnyugatra fekvő Negev-sivatag Hatrurim-formációjában találták meg. Biztosak benne, hogy az itt fellelt allabogdanit nem az űrből érkezett.

<https://www.origo.hu/tudomany/20210630-nincs-magyarazat-arra-amit-a-holttenger-mellett-talaltak.html>

## Megnyílt a világ első ipari mûhúsgyára Izraelben

Az elmúlt két-három évben szinte a semmiből robbant be a mûhúsforradalom az éttermekbe és a szupermarketekbe, és ma már hamburgert, steaket, pizzát vagy tacót is lehet kapni állati fehérjét nélkülözõ, laborban elõállított mûhússal készítve. Sõt, már az is felmerült, hogy az egzotikus állatok vagy akár az emberek húsára emlékeztetõ, növényi alapú mûhús-termékeket gyártsanak, hogy akár a látens kannibálok vágyait is megpróbálják kielégíteni.

Bár a piacvezetõ cégek, mint az Impossible Foods vagy a Beyond Meat üzemei már eddig is a maximumom pörögtek,



### Az első mûhúshamburger, 2013

(World Economic Forum, CC BY-SA 3.0)

hogy ki tudják szolgálni a mûhúsra mutakozó egyre nagyobb igényt, az izraeli Future Meat Technologies most még nagyobb lépést tett: megnyitotta a világ első ipari mûhúsgyárát.

Míg a mûhúsgyártók többsége (így az Impossible és a Beyond Meat is) növényi fehérjék felhasználásával készíti el a hústermékekre a lehető legjobban hasonlító mûhúspogácsákat vagy kolbászokat, a Future Meat egy másik módszer híve: az izraeli cég élő állatok sejtjeit használja fel, hogy az állatok-

nak nem ártva, de mégis állati eredetű hústermékeket készítsen.



<https://qubit.hu/2021/06/29/megnyilt-a-vilag-első-ipari-muhusgyara-izraelben>

---

## Ész Ventura: mentsd meg a földet, lódd ki az összes műanyagszemetet a holdra!

Mennyi műanyagszemét van a Földön, és mit lehetne vele – elvileg – kezdeni? Nézzük meg! A sorozat 124. feladványa: Huss, műanyagszemét!



<https://qubit.hu/2021/06/28/esz-ventura-mentsd-meg-a-foldet-lodd-ki-az-osszes-muanyagszemetet-a-holdra>

---

## Megisszuk, megesszük, belélegezzük, de a hatását nem tudjuk

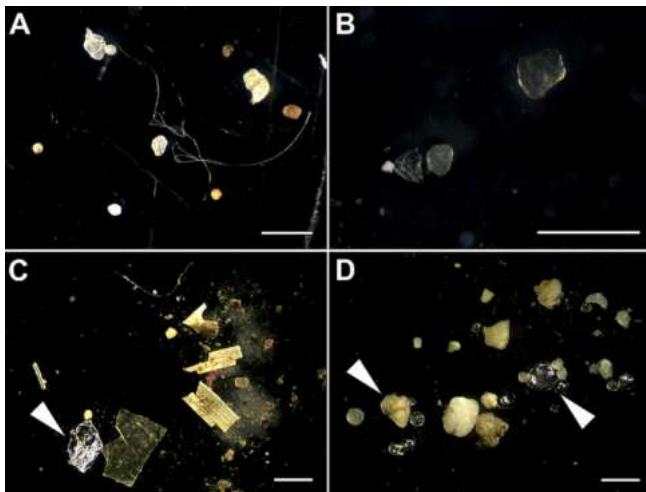
A mikroműanyagok tulajdonságairól és veszélyeiről beszélt az Indexnek Jurecska Laura környezetkémikus, az ELTE TTK Mikrobiológiai Tanszékének tudományos munkatársa.

*Évente mennyi mikroműanyagot iszik meg egy átlagos magyar?*

Ha kimondottan az ivóvizet nézzük, egy nemzetközi tanulmány szerint évente 90 ezer darab mikroműanyag-részecskét visz be a szervezetébe az, aki főleg palackozott italokat fogyaszt. Aki pedig kizárólag csapvizet iszik, az „csak” körülbelül 4000 műanyag darabkát nyel le.


Mikroműanyagnak ugyebár az 5 mm-nél kisebb plasztikdarabkákat nevezzük. Akad köztük olyan, amelyet már eleve ilyen apró méretben gyártanak le, például a kozmetikai termékekben található mikrogömbök, a többi pedig a nagyobb műanyag termékek roncsolódása, aprózódása révén jön létre. Ha például belegondolunk, hogy egy átlagos mosás során megközelítőleg 700 ezer szál válik le a ruháinkról a mosógépben, akkor az sem lehet meglepő, hogy a szálforma az egyik legelterjedtebb a mikroműanyagok körében. De jelentős mennyiséget képviselnek a gépjárművek gumiabroncsairól, fékbetétjeiről leszakadó törmelékek és a különböző útjelzésekből a járművek és az időjárás hatására távozó apró darabkák is.

Általánosságban elmondható, hogy mikroműanyag-kibocsátás 77 százaléka köthető a háztartásokhoz, a fennmaradó rész ipari eredetű. A mikroműanyagok ott vannak a kenyhasóban, a cukorban, a mézben, a sörben, de kimutatták már



**Mikroműanyag az Elba (A), a Mosel (B), a Neckar (C) és a Rajna (D) üledékében. A fehér szakasz 1 mm-nek felel meg (Martin Wagner et al., CC BY-SA 3.0)**

őket levegőből, talajból, óceánokból, tengerekből, édesvizekből. 200 olyan tengeri faj szervezetében találtak már mikroműanyagokat, amiket ember is fogyaszt. szervezetünkre.

 <https://index.hu/techtud/2021/07/01/jurecska-laura-interju-mikromuanyag-veszelyei-kornyezzetudatosag/>

## A körforgásos gazdasággal a tartós termékek korába léphetünk

Napjainkban sok szó esik a körforgásos (más néven körkörös) gazdaságról, ugyanakkor a fogalmat meglehetősen nagy bizonytalanság övezi. Ürge László, a DBH Investment Zrt. ügyvezető igazgatója és a Pannon Egyetem címzetes egyetemi tanára a Green Policy Centernek készített elemzésében a körforgásos gazdaság működésének közérthető bemutatására törekszik, aminek terén már hazánk is megtette az első lépéseket. Július elsejétől tilos a legtöbb egyszer használatos műanyag.

A körforgásos gazdaság nem egy egyszerűen definiálható fogalom. Valójában inkább egy olyan koncepció, amelynek végrehajtásával az emberi tevékenység következtében fellépő komplex környezeti károsítást döntően csökkenthetjük és visszafordíthatjuk.

Szinte minden egyes használati tárgy érintett a körforgásos és a körkörös gazdálkodásban, ennél fogva az egyes iparágak, vagyis a teljes gazdaság gyökeres átalakítására van szükség. Pénzügyi forrás – akár saját, akár pályázati – adódik is, ám mindez mit sem ér a megfelelő tudás nélkül. A kutatás-fejlesztés és az ipar tudásának, munkájának összekapcsolására jó példa a Mol és a Pannon Egyetem által létesíten-



dő Körforgásos Gazdaság Tudományos és Innovációs Park. A Nagykánizsán épülő kutatás-fejlesztési központban a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó legfontosabb kérdésekre keresik a választ. Az intézmény elsődleges célja az, hogy ott képezzék majd a jövő körforgásos gazdaságának kutatóit, szakértőit.

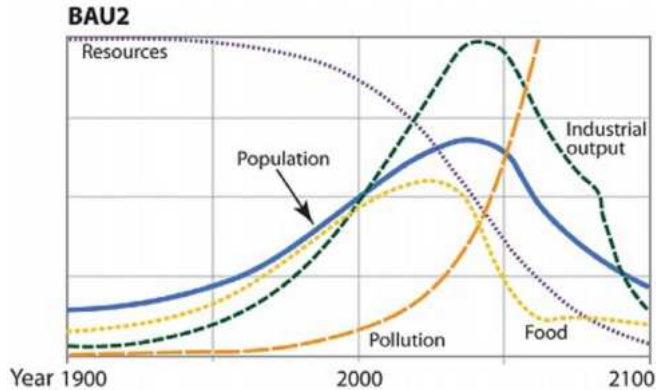
<https://magyarnemzet.hu/>

## Úton vagyunk a hetvenes években megjósolt összeomlás felé

A Római Klub felkérésére 17 kutató részvételével íródott sú könyv, amely A növekedés határai címmel magyarul is megjelent. A számítógépes modelleken alapuló, 1972-ben kiadott munka baljós előrejelzései a megjelenés idején hatalmas felzúdulást és ellenkezést váltottak ki. Utóbb megvizsgálva azonban kiderült, hogy majdnem fél évszázaddal később pontosan az egyik olyan pályán haladunk, amely a következő évtizedben hanyatláshoz és 2040-re társadalmi összeomláshoz vezethet.

A jelen helyzetet az előrejelzésekkel Gaya Herrington, az amerikai KPMG fenntarthatósági és rendszerelemzési vezetője vetette össze egy 2020 novemberében publikált tanulmányban, kiemelve, hogy nem a nemzetközi könyvelő cég álláspontját tükrözi az egyébként a honlapjukról letölthető dolgozat (<https://advisory.kpmg.us/articles/2021/limits-to-growth.html>).

Az eredeti modellek öt változót vettek alapul: a népességet, az élelmiszer-termelést, az iparosodást, a környezet-szennyezést és a nem megújuló természeti erőforrásokat. Herrington ezt további öt változóval egészítette ki: a születési és halálozási rátával, a szolgáltatásokkal, a jóléti költségekkel és az ökológiai lábnyommal.



### A szokásos kerékvágás forgatókönyve (Gaya Herrington, 2021)

A közelmúlt folyamatai alapján a BAU2- (business as usual, vagyis minden megy a szokásos kerékvágásban) és a CT- (általános technológiai előretörés) forgatókönyvek által leírt pályán haladunk.

A BAU2- és CT-szenáriók azt mutatják, hogy nagyjából egy évtized múlva megáll a növekedés, és a dolgok folytatása, vagyis a növekedés hajszolása azon a ponton ellehetlene-dik. Ez pedig a példátlan technikai fejlődéssel együtt is az ipari tőke, a mezőgazdasági termelés és a jólét elkerülhetet-len visszaeséséhez vezet ebben az évszázadban.



<https://index.hu/techtud/2021/07/17/herrington-a-novekedes-hatarai-elorejelzes-futurologia-jovokutatas-osszeomlas/>

### Egy ritka meteorit alapján fejthetik meg, hogyan alakult ki az élet


Az óceánok és az élet kialakulására is választ adhat egy NagyBritanniában becsapódott meteorit vizsgálata.



**A Willamette Meteorit, az Amerikai Egyesült Államokban valaha talált legnagyobb meteorit, amelyre jóval régebben bukkantak rá**

Az űrszikla – ami 2021 elején csapódott be az angliai Winchcombe közelében – becslések alapján 4,5 milliárd éve keletkezett, akkor, amikor a Naprendszer még csak újszülött volt. Egy nagyon ritka meteoritcsoportba, az úgynevezett szenes kondritok CM kategóriájába tartozik. A besorolást a Meteoritikai Társaság is jóváhagyta. Az égitest becsapódási helyét fénykép- és kamerafelvételek alapján gyorsan azonosították, így az űrszikla darabjait még azelőtt sikerült begyűjteni, hogy földi anyagokkal szennyeződött volna.

A vizsgálat során kiderült, hogy a winchcombe-meteorit különösen gazdag vízben és különféle szerves anyagokban.

 <https://www.origo.hu/tudomany/20210712-egy-ritka-meteorit-alapjan-fejthetik-meg-az-elet-eredetenek-rejtelyet-a-kutatok.html>

---

## Őserdőirtás okozza a példátlan szénkibocsátást

Példátlanul nőtt a szénkibocsátás az egyre nagyobb mértékű erdőirtás miatt Délkelet-Ázsiában a Leedsi Egyetem kutatói szerint.



A térségben évente mintegy 3,22 millió hektárnyi erdőt vágtak ki a mezőgazdaság intenzifikálására 2001-2019 között, ami miatt évente több mint 400 millió köbtonna szén került a légkörbe. Az erdőirtás egyre inkább a magasabban fekvő, meredekebb hegyoldalú térségekbe helyeződik át.



<https://www.origo.hu/tudomany/20210712-a-felgyorsult-erdoirtas-peldatlan-szenkibocsatast-eredmenyezett-delkeletazsiaban.html>

---

## Időjárás: ezért nincs már értelme évszakokról beszélnünk

A klímaváltozás brutális légköri változásokat idéz elő, az állóhullámok kialakulása abból ad ízelítőt az északi féltekén,

aminek bekövetkeztére a szakemberek csak évekkel később számítottak.

Bármilyen szempont szerint is közelítünk, az idei tavaszt a legkevésbé sem nevezhetjük normálisnak. Az átlagosnál hűvösebb volt gyakori hidegbetörésekkel, áprilisi szárazsággal, majd rengeteg csapadékkal, és még május végén is fagyok pusztították a növényzetet.

A globális felmelegedés nem abból áll, hogy Magyarországon vagy a világ bármely adott pontján épp fázunk-e vagy melegünk van. Hanem egy komplex folyamat, amelynek kézzel fogható bizonyítékait az időjárási szélsőségek adják (az



elmúlt 125 év legcsapadékosabb éve Magyarországon 2010, a legszárazabb 2011, rekord alacsony és rekord magas vízállások a Dunán az elmúlt 10 évben stb.).

A következő 20–30 évet szinte már biztosan elintéztük a múltbeli felelőtlen viselkedésünkkel, de ha 2050 után változást akarunk, ahhoz már ma drasztikus tettekre van szükség.



<https://24.hu/tudomany/2021/06/03/idojaras-klimavaltozas-tavaszy-nyar-tel/>

---

## Akkora gazdasági károkat okoz, mint a háborúk vagy a dohányzás, mégis faljuk két pofára – így kerültünk a gyorskaják fogságába

Cristiano Ronaldo egy budapesti sajtótájékoztatón elrakta maga elé az eseményt szponzoráló kólásüvegeket, és egy vizet felemelve angolul azt mondta: „Igyatok vizet!”

Sokan találgatták, miért bosszanthatta fel magát ennyire, de dühével egyáltalán nincs egyedül. Már a 2018-as téli olimpia előtt felvetődött, hogyan fordulhat elő, hogy egészségtel-



len ételeket forgalmazó cégek reklámozhatják magukat sporteseményeken, míg az természetes, hogy cigarettareklámokat már 1988 óta tilos megjeleníteni. A témában sokszor vonnak párhuzamot a kettő között, például a halálozások számának tekintetében is.

Idén áprilisban egy brit orvos furcsa kísérletet végzett magán: harminc napig úgy evett, mint minden ötödik brit, vagyis az étrendjének nyolcvan százalékát tették ki olyan „ultrafeldolgozott” ételek, melyek az ízlelést, illetve az éhség- és a telítettségerzetet erősen befolyásoló adalékanyagokat tartalmaznak. Harminc nap alatt

hat és fél kilót szedett fel, normálisból a túlsúlyos kategóriába került, gyomorpanaszai, alvásproblémái lettek...

<https://wmn.hu/ugy/55542-akkora-gazdasagi-karokat-okoz-mint-a-haboruk-vagy-a-dohanyzas-megis-faljuk-ket-pofara-igy-kerultunk-a-gyorskajak-fogsagaba>

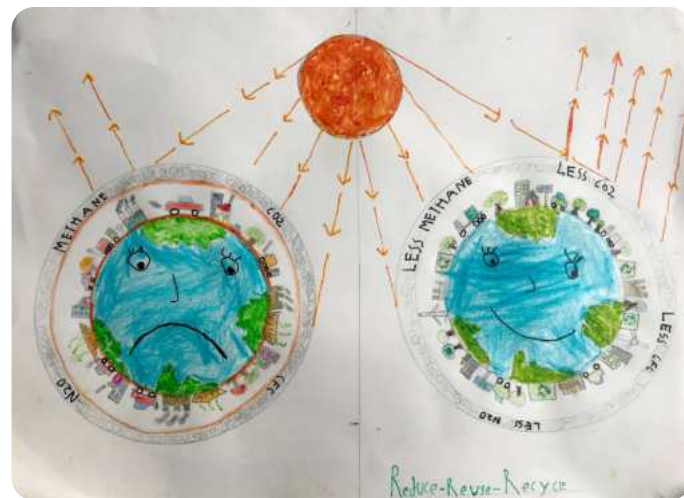
## A gyerekek a klímaváltozás legnagyobb vesztesei

Mi köze van Napóleon waterlooi vereségének egy, az eseménytől tizenkétezer kilométerre, Indonéziában történt vulkánkitöréshez? Azt hihetnénk, semmi. Éppen úgy, ahogy azt is hisszük, hogy nekünk, Magyarországon semmi közünk az afrikai vízhiányhoz, az Ázsiában százezreket hajléktalanná tevő viharokhoz vagy a közel-keleti élelmiszerhiány okozta éhínséghez. Mindannyiszor tévedünk.

1815. április 10-én Indonézia Sumbawa szigetén kitört a Tambora vulkán. A 4300 méter magas hegy mintegy fele teljesen megsemmisült és a hamufelhő 45 kilométer magasan szökött az égbe. Az emberiség történetének bár nem a legismertebb, de a legsúlyosabb vulkánkatasztrófája tíz-húsz ezer közvetlen áldozatot követelt. A vulkánkitörés következmé-

nyeként kialakult globális éghajlati változásokat és az így előállt élelmiszerválságot; az éhínséget és járványokat, semmi sem tartóztathatta fel – ország- és kontinenshatárokkal, óceánokkal dacolva söpörtek végig a világon.

<https://wmn.hu/ugy/55515-a-gyerekek-a-klimavaltozas-legnagyobb-vesztesei>



FORRÁS: ESA