

A LEGIDŐSEBB GOMBAFOSSZÍLIA

A gombák általában néhány nappal a megjelenésük után nyom nélkül eltűnnek, így nagyon ritkán kerülnek elő az ősmaradvány-anyagban. Mintegy 115 millió évvel ezelőtt azonban, az ősi Gondwana szuperkontinens széttöredezése idején egy gomba sorsa jóval szerencsésebben alakult. A mai ÉK-Brazília területén belepottyant a



folyóba, és az elszállította egy túlsós vízü lagúnába, amelynek az aljára süllyedve betemetődött finom iszappal. Később a gomba szövetei helyén pirit (vas-szulfid) vált ki, ami aztán átalakult goethitté (vas-hidroxid). A híres Crato Formációban talált, Agaricales rendbe tartozó példány a *Gondwanagaricites magnificus* nevet kapta. Ez a jelenleg ismert legidősebb gombafossilia a világon és egyben az első gombamaradvány a Gondwana szuperkontinensről. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint az 5 cm magas példány kalapja alján lemezek voltak. Az eddigi legkorábbi ismert gombamaradvány 99 millió éves volt, és a DK-ázsiai borostyánkővekből került elő. Ez jóval valószínűbb fosszilizációs mód egy gomba számára, hiszen a fákról közvetlenül a gombákra csepeghet a később borostyánkővé szilárduló gyanta.

(PLOS ONE, 2017. június)

MELYIK KIHALT KACSA TUDOTT REPÜLNI?

A röpképtelen madarak egy része jól ismert, mint például a struccok, az emuk, vagy a pingvinek. De mi a helyzet a kacsákkal? Az Anatidae családba tartozó

kacsák és a ludak egy része az evolúciós történetük során röpképtelenné vált. A kihalt fosszilis fajokról azonban nehéz megállapítani, hogy tudtak-e repülni. Egy új tanulmányban az alapján csoportosították a fajokat, hogy a csontváznak arányai mennyire térnek el egy repülő madár anatómiájától. A Kiotói Egyetem kutatója 103 ma élő kacsá- és libafaj 787 egyedének adatait mérte meg. Ezek alapján kifejlesztett egy matematikai modellt, ami a szárnyak és a lábak négy csontja alapján el tudja különíteni a repülni tudó és a röpképtelen fajokat. Az utóbbi fajoknak viszonylag kisebb szárnyai és nagyobb lábai voltak. A modellt sikeresen alkalmazták 16 kihalt fajra is, melyek közül 5 bizonyult röpképtelennek. A fosszilis röpképtelen kacsák a meglepően nagy diverzitást mutatnak, távoli szigeteket, vagy kontinentális peremeket foglaltak el, egyesek víz alatti búvárkodásra, mások legelésre specializálódtak, némelyek gigantikus méretűek voltak, míg mások szinte parányiak. A módszer nagy előnye, hogy egymástól elkülönült csontok esetében is működik, ami gyakran előfordul a fosszilis lelőhelyeknél. A kutatók reményei szerint a módszer más madarakra, például a harisokra is kiterjeszhető lesz.

(The Auk: Ornithological Advances, 2017. június)

GYÓGYÍTHATÓ-E AZ AIDS GÉN-MANIPULÁCIÓ SEGÍTSÉGÉVEL?

Elméletileg igen – hangzik a válasz –, gyakorlatilag azonban erre még éveket kell várni. Az egész világon különböző kutatócsoportok évek óta próbálják génmanipuláció segítségével felvenni a harcot az AIDS vírusával. Hagyományos gyógyszerekkel ugyanis az AIDS okozóját nem sikerült kiirtani az emberi szervezetből, mivel a vírus elrejtőzik a szervezet sejtjeiben általa létrehozott úgynevezett tárolókban.

A vírus elleni harc egyik lehetséges módja, hogy a sejten belül megsemmisítik annak génekét. Ez az úgynevezett CRISPR/Cas, géntechnikai eljárással lehetséges. Az eljárás során ártalmatlan vírusok segítségével olyan anyagokat juttatnak a sejtbe, amelyek felismerik a sejt vírusból eredő összetevőjét és azokat gyakorlatilag el tudják pusztítani. Ezzel a módszerrel sikerült a Philadelphiai Temple Egyetem és a Pittsburghi Egyetem kutatóinak fontos lépést előre tenniük az AIDS ellen. *Wenhui Hu* kutató vezetésével kimutatták, hogy az általuk alkalmazott CRISPR/Cas₉ eljárás HIV-fertőzött egereket szinte teljesen megszabadított a vírustól.

Ezen kívül sikerült a kutatóknak a kísérleti állatokba előzőleg beültetett humán T-limfocitákból HIV-vírusrészecskéket ki-

vágni. Magára a beültetésre azért volt szükséges, mert csak a humán limfociták voltak érzékenyek a HIV₁ humán variánsára. Az egereknél egyébként az úgynevezett EcoHIV-variáns alakult ki. A T-limfociták a fehérvérsejtek egy csoportja, amelyek az immunvédekezésben játszanak szerepet, s amelyekbe a HIV-vírusok beszivároghatnak.

Az erre a célra a Pittsburgh-i Egyetemen kifejlesztett különleges képalkotó eljárással ellenőrizhető, hogy ezzel a módszerrel a kívánt eredményt érték-e el: speciális, biolumineszcencia eljárás segítségével közvetlenül figyelemmel kísérhető, hogy hol találhatóak a HIV-víussal fertőzött sejtek, valamint hogyan szaporodnak a kórokozók.

A következő lépésben az emberszabásúakon tervezik tesztelni az eljárás sikerességét, hogy végül klinikai vizsgálatokat is végezhesenek embereken. Am az AIDS eltűnéséig, vagy legalább a betegség gyógyításáig még minden bizonnyal sok idő telik el. Jelenleg azonban kereken 35 millió embernek együtt kell élnie a kórokozóval.

(GEO, 2017. július)

TÁPLÁLKOZÁS, IMMUNRENDSZER ÉS PARODONTÓZIS KAPCSOLATA

A légzés és a táplálékfelvétel során a szájüregbe folyamatosan kerülnek testidegen anyagok, aminek következtében az immunrendszer gyakorlatilag állandóan azok távoltartására felszólító instrukciót kap. A legyengült immunrendszer nem tudja megállítani a baktériumok támadását, azok meglepednek a szájüregben, s elindulnak a parodontózt okozó gyulladásos folyamatok, melyek kezdetben sokáig észrevétlenek maradnak, mivel nem okoznak fájdalmat. Az első tünetek a tartós fogínyvérzés. A fogíny visszahúzódása csak a gyulladós folyamatok hosszú ideje történő fennállása esetén következnek be.

A legújabb vizsgálatok szerint a fehérjeenergiában szegény táplálkozás, valamint – ez már régóta ismert – a vitaminok hiánya erősen csökkenti az immunrendszer védekező erejét. Az immunrendszer érzékenyen reagál a fehérje hiányára. A táplálkozással bevitt fehérjék alkotóelemeikre, aminosavakra bomlanak le, melyek további felhasználás céljából a sejtekhez jutnak. Mivel az immunrendszernek különösen nagy a fehérjeforgalma (az úgynevezett immunmoduláló fehérjéké), ezért érinti érzékenyen bizonyos táplálékkal bevitt fehérjék hiánya. Következménye lehet a nyirokszövet elváltozása, csökkent védekezőképesség sejtszinten, a killer- és a falósejtek csökkent citotoxikus aktivitása,

valamint a gyulladást okozó anyagok, az úgynevezett citokinek elsősorban zsírsejtek által történő fokozott termelése.

A kutatások arra is rámutatnak, hogy a zsírszövet messze nem olyan inaktív, mint azt korábban sejtették. A fokozódó zsírlerakódással a zsírsejtek például interleukineket (IL-6) termelnek, melyeknek gyulladást okozó hatásuk van. A túlsúly, és ezáltal a testzsírarány fokozódása a fehérjeszegény táplálkozáshoz hasonlóan ugyancsak negatívan hat az immunrendszerre.

Túlsúlyos felnőtteken és gyerekeken végzett vizsgálatok kimutatták, hogy körülbelül 38%-nál a sejtek által közvetített immunválasz csökkent. Ez egyrészt az immunsejtek csökkent antibakteriális hatásában, valamint a limfociták normálistól eltérő növekedésében mutatkozott meg. A 60 év feletti túlsúlyos egyéneken ezen kívül a természetes killersejtek csökkent aktivitása volt kimutatható.

Mivel a fogtártó szerkezet szempontjából döntő, hogy mennyire hatékonyan működik immunrendszerünk, a túlsúly, és a fehérjeszegény táplálkozás a fogínygyulladás kialakulásának és fennmaradásának rizikófaktoraként tekintendő.

(*Bio Blick*, 2017. 1. szám)

GYORSAN ELTERJEDTEK A VÍZILÓ-ŐSÖK

Az elmúlt kb. 7 millió évben a vízilovak az afrikai vizes élőhelyek egyik legfontosabb nagyvadai voltak, s meglehetősen hirtelen jelentek meg az élőhelyeken az őseletek alapján. Az úgynevezett „víziló esemény” során mind fajgazdagságban, mind létszámukban megugrott a mennyiségük, kb. 8,5 millió évvel ezelőtti fossziliáknak csak 6%-a víziló, míg 7,6 millió éve már több mint 30%-ot tett ki ez az állat.

Nagyjából 8 millió éve a változó klíma hatására új fűfélék terjedtek el Afrika-szerte, úgy gondolták, hogy a vízilovak terjedése ezzel függhet össze, azonban leletek hiányában nem volt eddig bizonyíték rá.

Egy etióp lelőhelyen, Chororában talált késő-miocén kori vízilófog-maradványokat vizsgáltak, s ennek köszönhetően tárultak fel a faj elterjedésére és evolúciójára vonatkozó, eddig korhiányos adatok. A vízilófossziliák sorában igen kevés lelet áll rendelkezésre a 9,5–7,5 millió évvel ezelőtti korszakból, az etiópiai leletek (javarészt fogak) ebbe az időszakba esnek, ráadásul jól elkülöníthetően különböző fajoktól erednek. A kutatók szerint a leletekhez egyértelműen köthető a vízilovak és a fűfélék terjedése közti összefüggés.

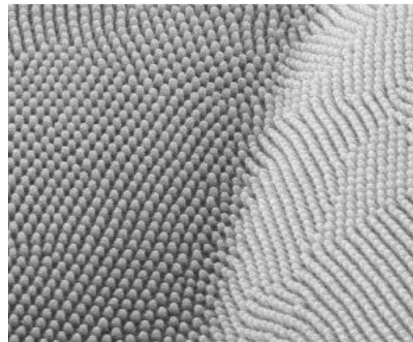
A chororai lelőhely legfontosabb maradványa a *Chororatherium roobii* nevet kapott, 8 millió éve élt faj. A fogazata részben hasonlít az ősi vízilovakéra, azonban hegyesebbek az őrlőfogak csúcsai és vastagabb fogzománya van, ez alapján vélik úgy a kutatók, hogy ez a faj már alkalmas volt a fűfélék fogyasztására is. A fajt az első modern típusú vízilónak tartják, súlya kb. a fele lehetett a mai vízilóénak és élete nagy részét a vízben töltötte. A kép persze még átalakulhat, ha újabb, teljesebb csontozatból álló leletek kerülnek elő, de egyelőre ez tűnik a legfontosabb epizódnak a víziló elterjedése történetében. A leletek alapján a vízilovaknál mintegy félmillió év alatt zajlott le Afrika meghódítása.

(*Journal of Vertebrate Paleontology* 2017. június 9.)

LEPKESZEMEK IHLETTE KÉPERNYŐBEVONAT

A modern elektronikai eszközök kijelzője, képernyője nagyon tükröződik, ezt mindenki tapasztalta, aki ilyesmit használ munkája vagy hétköznapi élete során. Egy floridai-tajvani kutatócsoportnak sikerült olyan bevonatot kifejlesztenie, amivel szinte teljesen tükröződésmentessé tehető a képernyő, ráadásul rugalmas anyagú és még öntisztító tulajdonságú is az így készült fólia.

A bevonatot szenderek (Sphingidae) ihlették: ezen éjjeli lepkék szeme a ragadozók elleni védekezés részeként fejlődött tükröződésmentessé, sok más éjjeli lepkével szemben az ő látószervük nem csillan fel, ha fény esik rá. A pille szeméit borító réteg kb. 200 nanométeres mé-



retű kúpokból áll, e kúpok és a közöttük lévő ugyanekkora rések az interferencia kioltó hatásának köszönhetően nem tükrözik vissza a beeső fényt.

A kifejlesztett bevonathoz e pillék szemének nanoszerkezetét vették mintául, több, mikroszkopikus rács egymásra építésével érték el, hogy a beeső fény a szerkezet résein keresztüljut, ám a destruktív

interferencia meggátolja a tükröződést. A kifejlesztett bevonat mindössze 0,23%-át veri vissza a fénynek, s a beeső fény irányától sem függ ez a tulajdonsága, és csupán 1,5%-kal rontja a képmínőséget. Az e bevonattal védett kijelzőn a képernyő fényének 95%-át áttereszt a speciális fólia, a veszteség észrevehetetlen az emberi szem számára.

A ma forgalomban lévő tükröződésmentesítő fóliák igen hamar tönkremennek szennyeződés hatására – a mostani találmányban ezt a fólia szerkezetét záró tapadásmentes réteggel meg tudták oldani. A bevonat tehát öntisztító hatású, a karcolódásnak is ellenáll, továbbá remekül hajlítható, így az érintőképernyők igénybevételének is tökéletesen megfelel. Előállítás egyszerű és olcsó, így talán hamarosan már találkozhatunk is vele az eszközeinken.

(*Optica*, 2017. június 20.)

A PÁLMAKAKADU ÚGY DOBOL, MINT RINGO STARR

Egy új tanulmány megállapította, hogy a pálmakakadu az ütögetésben az állatvilág Ringo Starrja. *Rob Heinsohn* professzor szerint az énekes madarak és a cetek zenei hangokat adnak ki, néhány faj ritmust ismer fel, a szégyenlős és ritkán látható pálmakakadu botokat felhasználva dobol. Az Ausztráliában őshonos, nagytestű, füstös-szürke papagáj botot készít a faágakból, lábával megragadja azokat, és a fatörzsekhez vagy a fa üregeihez ütögeti, amíg a nősténynek mutogatja magát. Az ütések majdnem tökéletes időzítéssel, hosszú sorozatokban követik egymást, akárcsak az emberi dobosoknál. A professzor szerint már régóta ismert a pálmakakadu dobolási képessége, de ez az első alkalom, hogy ezt filmre is tudták venni és elemezték is. A kutatás hét éve alatt rejtve és türelmesen követték a madarakat az esőerdőn keresztül a videokamerákkal. A 18 megfigyelt pálmakakadu mindegyike saját stílusban, jellegzetesen dobolt. Egyes hímek következetesen gyorsan ütögettek, mások lassan, míg megint mások szerették eleinte cifrázni. A távolabb lévő madarak az egyéni stílusról ismerhették fel egymást. A pálmakakadu dobolása az udvarlási szertartás része, közben hívó hangokat hallatnak és pózolnak is a nőstény meghódítására. A kutatás egy kiterjedtebb tanulmány része, melyet a York-félszigeten végeznek, ahol a madár szaporodási sikeresége alacsony, az ott folytatott bányászati tevékenység és az ebből adódó élettér csökkenés miatt.

(*sciencedaily.com*, 2017.06.28.)