

Víz alatti értékeink veszélyben

Egy különleges fényképet közölt nemrég a *Washington Post* a Sac Actun barlangrendszerében felfedezett leletekről, melyet a Mexikói Nemzeti Antropológiai és Történeti Intézet (Mexico's Instituto Nacional de Antropología e Historia; INAH) jelentett be. A kutatás a *Gran Acuífero Maya* (GAM) projekt keretében kezdődött a Yucatán-félsziget keleti részén, Tulum város közelében található víz alatti barlangban, amelyben az alámerülő bűvárok maja eredetű, pleisztocén kori csontokat és kulturális tárgyakat találtak a mélyben. A szakemberek szerint ez lehet a világ egyik legfontosabb régészeti lelőhelye, amelyet fölöttébb veszélyeztet az emberi tevékenységből származó szennyezés.

Guillermo de Anda, mélytengeri régész szerint a barlangrendszer fontossága történelmi szempontból vizsgálva minden bizonnyal páratlan, hiszen az itt fellelt emberi maradványok 12 ezer évvel ezelőtti időkből származnak, az

állati eredetű leletek pedig valószínűleg 15 ezer évesek. A szakember említést tett arról az emberi koponyáról, amelyet a kutatók még 2007-ben fedeztek fel a víztározó mészkőréteg alatt. A 13 ezer éves csontváz az emberi maradványok legrégebbi darabja az amerikai kontinensen, legutóbb egy róla szóló dokumentumfilmet is forgattak.

De Anda szerint a terület több mint 120 helyszínén találtak maja kori kerámiákat és csontokat, melyek azt sugallják, hogy e barlangok vízszintje rövid időre lecsökkent még a Kr. u. 1000 környékén tetőző aszály idején. Ezenkívül a maja felkelés korából is találtak leleteket, melyek szintén több ezer évesek lehetnek, akárcsak a jégkorszaki megafauna óriáslajhárjának, elefántjának és medvéjének maradványai.

A régész úgy véli, az emberek nem éltek a barlangokban, de előfordulhatott, hogy a nagy klímaváltozás korában lehúzódtak a járatok mélyére,



A barlangrendszer által őrzött csontmaradványok

(FORRÁS: GMA-INAH)

víz és menedék reményében. Mindez alapján a kutatók napjainkban a Sac Actun-barlangrendszert tekintik a világ egyik legfontosabb víz alatti régészeti lelőhelyének. Maga a Sac Actun járatrendszere 263 kilométer hosszú, s januárban fedezték fel a bűvárok, hogy víz alatti összeköttetésben van a szomszédos, „csak” 84 kilométeres Dos Ojos-barlangrendszerrel, így együttesen

Kiváló magyar kutatónők

Assan már nőnap hagyománynak tekinthető, hogy a Nők a Tudományban Egyesület (NATE) Kiválósági Díjjal ismeri el azokat a hölgyeket, akik nem csak szakterületükön, de a tudomány népszerűsítésében is kiváló alkotnak. Az MTA Székházban rendezett ünnepélyes díjátadón agrártudományok kategóriában Halász Júlia, információs technológia kategóriában Gazdag-Tóth Boglárka, műszaki kategóriában pedig Stenger-Kovács Csilla vehette át az elismerést. Életműdíjjal tüntették ki Barnabás Beáta Széchenyi-díjas kutatót, az MTA tagját és főtítkárhelyettesét a magyar tudományos életben betöltött tevékeny szerepéért és a nők tudományos pályájának támogatásában végzett kiemelkedő munkájáért.

Halász Júlia, a Szent István Egyetem Genetika és Növény-nemesítés Tanszékének docense gyümölcsfák termékenyülési viszonyainak molekuláris hátterét vizsgálja. Az általa azonosított mutációk alapján kidolgozott eljárással

akár 4-5 évvel korábban eldönthető egy nemesítési programban, hogy egy kajszfajta önmeddő vagy öntermékenyülő lesz-e. Mindez gazdasági és élelmezési szempontból is fontos, hiszen az öntermékenyülő növények fokozzák a termékbiztonságot.

Gazdag-Tóth Boglárka, a Szegedi Tudományegyetem Számítógépes Optimalizálás Tanszékének tudományos főmunkatársa a megbízható globális optimalizálási módszerek fejlesztése terén végzett információs technológiai kutatásaiért vehette át a díjat. Bár főként versenyhelyzetben lévő vállalatok elhelyezésének optimalizálásával foglalkozik, eredményei nem csak az ipar számára érdekesek, hiszen az optimalizálás átszövi életünk minden részét.

Műszaki tudományok kategóriában Stenger-Kovács Csilla munkásságát ismerték el, aki a Pannon Egyetem Környezettudományi Intézetének egyetemi docense és a környezeti változások kiváló indikátorainak számító



A díjazottak (balról jobbra): Gazdag-Tóth Boglárka, Halász Júlia, Barnabás Beáta, Stenger-Kovács Csilla

(A SZERZŐ FELVÉTELE)

kovaalgák szakértője. A kutatónőnek különösen a szikes tavakban előforduló kovaalgák és az összetételüket meghatározó környezeti tényezők vizsgálatában vannak elévülhetetlen érdemei. Eredményei a szikes tavak megfelelő kezeléséhez és a kovaalgafajok klímaváltozásra adott válaszában megértéséhez jelentenek támpontot.

Az idei díjazottakat Bokor József, az MTA rendes tagja és természet-tudományi alelnöke köszöntötte, kiemelve, hogy a tudományos életben

már 347 kilométer hosszúságú e föld alatti világ, mely ezzel Földünk legnagyobb kiterjedésű víz alatti barlangrendszere.

De Anda azonban felhívta a figyelmet a rohamos technológiai fejlődés, valamint a savas kémhatású vízleszivárgások és egyéb környezetszennyezés veszélyeire, melyek fenyegetően hatnak a járatokban megbúvó páratlan leletekre. A barlangrendszerhez számos vízfolyás vezet, melyek alkalmasság bűvárkodásra és úszásra, turisták százait vonzza ezzel. De Anda említést tett arról a karibi autópályáról, mely a barlangrendszer felett haladt Quintana Roo-nál, míg az intenzív esőzések hatására be nem omlott, további szennyezéseket juttatva a barlangokba a víznyelőkön keresztül.

A szakemberek megvizsgálták a barlangjárat levegőjét, mely az említett koponyát őrizte és megállapították, hogy a helyszín kémhatása jelenleg erősen savas, ami a továbbiakban károsíthatja a csontmaradványokat. Mindeközben a világ másik nagy kiterjedésű víz alatti lelőhelye az egyiptomi Alexandriában szintén jelentős veszélynek van kitéve.

K. B.

is mennyire fontos a nemek arányának javítása. *Réthelyi Miklós*, az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke arról beszélt, miként javult az idők során a nők szerepének megítélése az életben és a tudományban. *Hargittai Magdolna* akadémikus, a Nők a Tudományban Kiválósági Díj 2017 fővédnöke a tudománytörténet néhány érdekes női alakjáról mesélt, akik példája tanulságos lehet és inspirálhatja a pályaválasztás előtt álló fiatal lányokat.

Lapunk kérdésére *Groó Dóra*, a Nők a Tudományban Egyesület elnöke elmondta, hogy éppen azért gondoltak a díj alapításakor a műszaki, az agrár és az informatikai területen kutató hölgyekre, mert – közismerten – a nők aránya ezeken a területeken a legkisebb.

Idén adták át ötödször ezeket az elismeréseket, melyek azért is fontosak, mert Magyarországon a nők aránya meglehetősen alacsony a kutatás-fejlesztésben: a KSH adatai szerint a természettudományok területén 23,6 százalék, a műszaki tudományokban pedig mindössze 18,3 százalék.

T. Z.

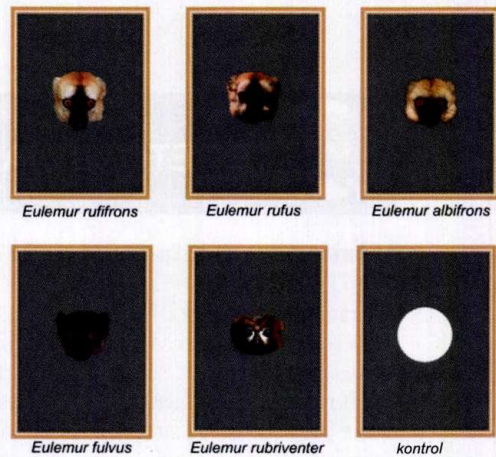
Fajfelismerő lemúrok – fotó alapján

Először végeztek szabadon élő vöröshomlokú makival (*Eulemur rufifrons*) kísérletet, melyt az vizsgálta, felismeri-e a közeli rokonságban álló egyedek között a saját fajtát és azt mi módon teszi.

A German Primate Center (Németország) munkatársainak az *Evolutionary Biology* című folyóiratban megjelent kutatási beszámolója szerint a vöröshomlokú makik jóval több időt töltenek a fajtársaikat ábrázoló fényképek előtt, mint más, a közeli rokonságban álló fajok egyedeit mutató képek előtt. *Hanitriniaina Rakotonirina*, a tanulmány társszerzője elmondta: „Meglepve láttuk, hogy az állatok képesek különbséget tenni a közeli rokonságban álló fajok között. Például az *Eulemur rufus* és az *Eulemur rufifrons* hím egyedeit az emberi szem nehezen különbözteti meg. A lemúrok azonban, mint kiderült, képesek erre.”

Az az idő, melyet a vöröshomlokú lemúrok a fotók előtt töltöttek, összefüggésben állt a genetikai eltérésekkel. Minél inkább különböztek az egyedek genetikailag (és ennek megfelelően külsőre is), annál kevesebb ideig nézgették a képeket. A nőstények kifejezetten érzékenyebbnak bizonyultak, mint a hímek. Ez jelezheti azt, hogy a nőstény vöröshomlokú maki jobban érzékeli a szörzet mintázatait és színezetét, ezáltal könnyebben felismeri a saját fájához tartozó életképes társakat – ez lehetővé teszi számára, hogy elkerülje a kereszteződéseket, melyeknek mindig ára van az utódokat illetően.

Az eredményekből az is kiderült, hogy a színlátásban eltérés van a lemúrnemek között. A hím vöröshomlokú maki látása dikromatikus, azaz csak két szint érzékeli. A nőstény viszont dikromatikus vagy trikromatikus látással is rendelkezhet, tehát három vagy akár több szint is képes megkülönböztetni. Az észrevételt alátámasztó genetikai vizsgálatot a jelen tanulmány keretében még nem végezték el. *Rakotonirina* hozzátette: „Ezek az eredmények azért voltak különösen érdekesek, mert a természetben az *Eulemur* fajok hibridizálódnak, azaz párzanak más lemúrfajok egyedeivel, holott felismerik a saját társaikat. A hibrid zónákban – tehát olyan helyeken, ahol két vagy több faj él együtt – folytatott jövőbeni tanulmányok



Példák azokra a különböző fajokról készült fotókra, melyeket ingerként használtak a kísérletekben, illetve a kontroll képre (fehér kör)
(FORRÁS: RAKOTONIRINA ÉS MUNKATÁRSAI)

fogják azt a kérdést megválaszolni, hogy vajon a közeli fajokkal szerzett tapasztalat szükséges-e ahhoz, hogy kialakuljon a képesség a fajtárs felismerésére.”

A kutatók voltaképpen azt a hipotézist tesztelték, hogy vajon a vöröshomlokú maki határozottabb választ ad-e a saját fajtársai fotóira, és hogy a nőstények válaszáda markánsabb-e a hímekéinél. Ehhez nyolc nőstény és hét hím felnőtt vöröshomlokú makinak öt másik olyan lemúrfajról mutattak képeket, melyek földrajzilag eltérő területekről származnak. A fotók között akadt vöröshomlokú maki és három másik, közeli rokonságban álló faj (fehérhomlokú maki, barna maki, vörös maki), illetve egy távoli rokonságban álló faj, a vöröshasú maki. A kísérleteket a Madagaszkár nyugati részén található Kirindy Forest területén végezték, s ez volt az első kutatás, mely természetes élőhelyén vizsgálta a vöröshomlokú makit az említett képességre nézve. Korábban hasonló kísérlettel csak fogságban tartott állatokat bevonva próbálkoztak.

A kísérlet során megfigyelték, hogy a vöröshomlokú makik több időt töltöttek a fajtársaikat ábrázoló fotók szaglászásával, mint a rokon fajok egyedeit ábrázoló fotókkal. *Rakotonirina* elmondta: „Az a tény, hogy nemcsak megnézték a képeket, hanem szaglászta is, mutatja, hogy két különböző érzékelési módot használnak egyidejűleg, a látást és a szaglást ahhoz, hogy fajtársaikat megkülönböztessék más lemúrfajok egyedeitől. Eszerint a több érzékszervet is használó felismerő cselekedet fontos szerepet tölt be a fajtárs felismerésében – mindez érdekes kutatási téma lehet egy jövőbeni tanulmányhoz.”

(BioMed Central)