

PÁFRÁNYOK ALKALMAZKODÁSA

A páfrányokat régi fajoknak tartjuk, néhányuk már a dinoszauruszokkal egyidőben is élt, 200 millió évvel ezelőtt. Az Andokban egy csoportjuk azonban sokkal később alakult ki, a teljesen új alak és szerkezet az elmúlt 2 millió év alatt jött létre és terjedt el. Az új forma előnyt jelentett az Andok magas területének szélsőséges környezetében.

Angol kutatók molekuláris és morfológiai módszerekkel vizsgálták az Andok



egyedi ökológiai rendszerében élő páfrányokat. A páramosnak nevezett rendszer nagyjából 3–5 millió évvel ezelőtt, az Andok jelentős felemelkedésekor alakult ki, ezzel új ökológiai feltételeket teremtve a növények számára. A magas fákkal és óriási levelű növényekkel benépesített tipikus trópusi esőerdőkkel szemben, a páramosban tundraszerű életközösségek találhatók, a növények kistermetűek, leveleik aprók, olykor szőrösek is.

Itt az Egyenlítő közelében, a nagy tengerszint feletti magasságban huszonnégy órán belül extrém környezeti ingadozások alakulnak ki. Az éjszaka különösen hideg, a nappal nagyon meleg. Néhány növény újfajta módon alkalmazkodott a fagyos éjszakához és a nappali erős sugárzáshoz, a levelek alakjának és szerkezetének megváltoztatásával.

Az egyik páfránycsoportnak erősen módosult levelei vannak, a kifejlett növényeken is feltekeredve maradnak a levelek. Mások levelén akár 300 pár levélke is található, míg lejjebb, az árnyékos erdőben élő legközelebbi rokonának levelén csupán 12 pár. A levélkének hossza is gyorsan csökken a magasság növekedésével.

A páramosi páfrányok a tudomány számára igen jelentősek, mert a gyors

fajképződés lehetőségét példázzák. Geológiai értelemben gyorsan alakultak ki, válaszképpen az új és szélsőséges feltételekre.

(*sciencedaily.com, 2014. október 23.*)

CUKORHELYETTESÍTŐK ÉS AZ ELHÍZÁS

Az elhízás és cukorbetegség elleni harc során széles körben használt mesterséges édesítőszerként részben hozzájárulhatnak ezen állapotok globális járványához. A cukorhelyettesítők, pl. a szacharin, súlyosbíthatják az anyagcsere-betegségeket, mivel hatnak az emberi bélben élő baktériumokra.

Már korábban is feltételezték a kapcsolatot a mesterséges édesítőszer használata és az anyagcsere-rendellenességek megjelenése között, azonban ez az első tanulmány, mely arra utal, hogy az édesítők súlyosbíthatják az anyagcsere-betegségeket, mivel megváltoztatják a bél mikrobiom, az emberi bélrendszerben élő baktériumok változatos közösségének összetételét és működését.

Az Eran Elinav vezette csoport az izraeli Weizmann Intézetben egerek táplálékába mesterséges édesítőszerként, szacharint, szukralózt és aszpartámot kevert, és az állatoknál 11 héttel később glukóz intoleranciát, az anyagcsere-betegségekre való hajlam jeleit mutatták ki. A további kutatások során az egerek egy részét normál, másik részüket magas zsirtartalmú étrenddel tartották, a vizükbe pedig cukrot vagy cukrot és szacharint adagoltak.

A szacharinnal etetett egereknél jelentős glukóz intolerancia jelent meg, ellentétben a csak kukorral etetett társaikkal. Amikor az állatoknak antibiotikummal kiirtották a bélflóráját, akkor a glukóz intolerancia sem alakult ki. Ezután a szacharinnal etetett, glukóz intoleráns egerek székletét olyan állatok bélrendszerébe ültették át, amelyeknek beleit sterilizálták, ekkor is létrejött a glukóz intolerancia. Ez arra utal, hogy a szacharin hatására a mikrobiom egészségtelen irányban változott.

A kutatócsoport később adatokat gyűjtött egy éppen akkor zajló klinikai vizsgálat 400 résztvevőjétől. Megállapították az összefüggést az anyagcsere-rendellenesség klinikai tünetei, pl. testsúlynövekedés vagy cukoranyagcsere csökkent hatékonysága, és a mesterséges édesítőszer fogyasztása között. Ezután hét egészséges önkéntessel végeztek rövid vizsgálatot, akik nem használtak mesterséges édesítőszerket.

A résztvevők egy héten keresztül fogyasztották az édesítőszer maximális

megengedett napi adagját. Négy egyénél kialakult a glukóz-intolerancia és a bélflórájuk eltolódott abba az irányba, amit az anyagcsere-betegségekre hajlamosaknál megismertünk, a többi három viszont rezisztens maradt a szacharin hatásával szemben. Ez rámutat az egyénre szabott táplálkozás fontosságára – nem vagyunk egyformák. Mások arra figyelmeztettek, hogy korai a végső következtetést levonni; a vizsgálatban túl kevés volt a résztvevők száma.

(*Nature/News 2014. szeptember.17*)

SZÍNES SEJTEK VÁNDORÚTON

Csinos a zebrahal, ezt tudja minden akváriumot szerető ember. Egy biológus számára azonban a csíkos mintázatot nemcsak látni jó, hanem mindjárt felmerül a kérdés: egyáltalán hogy jöhet létre ilyen mintázat? Az utódok fejlődésének mely szakaszában teszik le a mintázat alapjait? A kérdésre a tübingeni Max Planck Intézet fejlődésbiológusai adják meg a választ.

Az intézet kutatói évek óta keresik a választ arra, hogy az embrionális fejlődés során hogyan tevődik össze a sok különböző sejt mint építőkö egy egész szervezetté. A fejlődés során nemcsak olyan bonyolult szerkezetek jönnek létre, mint a szem vagy az emberi arc, hanem színes mintázatok is, melyek elsősorban szépségükkel kápráztatnak el minket. A zebrahal csikjai jó példa erre.

A zebrahalak ráadásul új vizsgálati anyagnak bizonyulnak, mivel fejlődésük a megtermékenyített petesejtől a kialakult lárváig mikroszkóp alatt élőben nyomon követhető. A kutatók előnyére ezek a halak szinte átlátszóak és egész fejlődésük az anya szervezetén kívül zajlik – teljesen másképp, mint pl. az emlősök esetében. Hosszadalmas kísérletekben végül sikerült a kutatóknak kideríteni a csíkképződés mechanizmusát az állatok bőrén.

A sejteknek eszerint három típusa van, melyek egymástól függetlenül működnek: elsőként a sárga sejtek befedik a hal testét és a fejlődés elején elkezdnek osztódni. A fekete és ezüst sejtek ekkor még nincsenek jelen a bőrben.

Ezek ugyanis csak az idegrendszer őssejtjeiben képződnek, s onnan vándorolnak a bőrbe, mégpedig különböző utakon: a fekete sejtek az idegpályák mentén jutnak a bőrbe, ahol mindjárt a leendő csikterületen bukkannak fel. Az ezüst sejtek ezzel szemben az oldalirányú izomszöveten hatolnak át, eloszlanak a bőrben, majd elszaporodnak. Ezen kívül az ezüst és fekete pigmentsejtek mélyebb bőrrétegben helyezkednek el, mint a sárgák.

Az egyes sejtek kölcsönhatásba lépnek a másik típusú szomszédos sejtekkel és ezzel megváltoztatják alakjukat. Így jöhet létre a kompakt ezüst és sárga sejtek tökéletes átfedése, melyek a világosabb csikoknak néha aranyszínű csillogást kölcsönöznek. Az átfedések révén képződnek a mintázat kék és világos színei között az erős kontrasztok is. A halak csíkos mintázata tehát a pigmentsejtek bonyolult triójából jön létre.

A kutatók feltételezése szerint a színsejtek viselkedésének megváltozásával különböző minták hozhatók létre és így megmagyarázható a halaknál a nagyszámú színmintázat keletkezése. A vizsgálatok nemcsak azt mutatták meg, hogyan jön létre a zebrahalban a csíkos mintázat, hanem arra is ösztönöznek, hogy olyan állatoknál is vizsgálatokat folytassanak, melyeknél a fejlődés közvetlenül nem figyelhető meg. Ilyen például a páva, a tigris vagy a zebra.

(www.farbimpulse.de 2014. szeptember 17.)

ÚSZÓ DINOSZAUROSZOK

A Tyrannosaurusnál is nagyobb ragadozó Spinosaurus a legújabb kutatások szerint kiváló úszó lehetett. A több mint 100 évvel ezelőtt felfedezett állat néhány furcsa tulajdonságát sokáig nem tudták megmagyarázni a paleontológusok. Csaknem egy évszázaddal az első felfedezés után sikerült újra azonosítani a lelőhelyet Kelet-Marokkóban. A mai Marokkótól Egyiptomig húzódó területen a kréta időszakban egy hatalmas folyórendszer húzódott, amelynek mentén gazdag volt az élővilág. A most talált, és az eredetnél teljesebb csontváz vizsgálata alapján a Spinosaurus félig vízben élő életmódot folytatott.

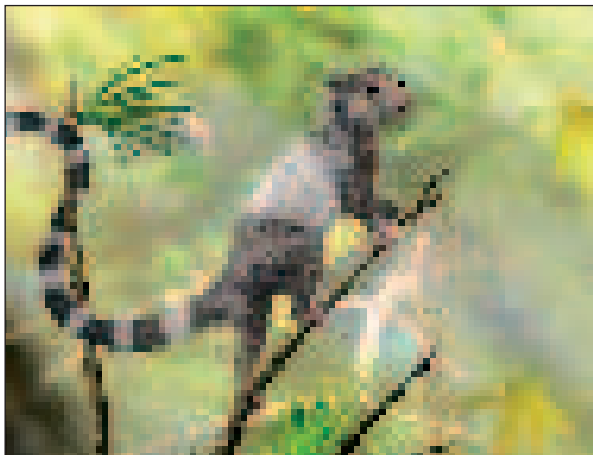
A mintegy 15 méter hosszú állat számos módon alkalmazkodott a vízi életmódhoz. Kisméretű orra a koponya tetején helyezkedett el, így akkor is tudott lélegezni, amikor feje félig a vízben volt. Ferdén elhelyezkedő hatalmas fogai a halak elkapására specializálódtak. Az erős mellső végtagok és a pengeéles karmok a csúszós zsákmány elkapását szolgálták. A farkában lévő csontok lazán kapcsolódtak egymáshoz, lehetővé téve a fark hullámzó mozgását úszás közben. A hátsógolyaiból kiemelkedő

tüskék nagyméretű vitorlát feszítettek ki az állat hátán, aminek a teteje akkor is szabadon maradt, amikor az állat a vízben volt. A vízi életmód miatt a vitorlának nem lehetett feladata a hő csapdába ejtése és tárolása, inkább a fajtársaknak szóló figyelemfelhívásra szolgálhatott. Az új lelet alapján a kutatók elkészítettek egy életnagyságú csontvázat, amely Washingtonban látható a National Geographic Múzeumban.

(*Science*, 2014. szeptember 4.)

ÚJABB KORAI EMLŐSÖK KÍNÁBÓL

A korai emlősmaradványok általában ritkák és nagyon hiányosak. Kínai és amerikai kutatók most Liaoning tartományból írtak le három új emlősfajta hat kiváló megtartású, felső-jura korú ősmaradvány alapján. A 160 millió éves kínai leletek azt mutatják, hogy az emlősök a késő-triászban jelentek meg Lauráziában, majd a jura időszakban váltak változatosabbá. A számos apró részletet is kiválóan megőrző leletek segíthetnek tisztázni néhány eddig vitatott és bizonytalan kérdést. Például a



fogazat valamennyi példánynál eredeti helyzetben, az állkapcsokban vizsgálható, így elősegítheti néhány korábbi lelet azonosítását, ahol csak izolált fogakat találtak a kutatók.

Az egykor nagyon sikeres, de mára kihalt Allotheriák értelmezése és rendszertani helyzete kulcsfontosságú az emlősök korai evolúciójával kapcsolatos nézetek szempontjából. A most elvégzett filogenetikai vizsgálat azt igazolta, hogy az új leletek alapján felállított Euharamiya klád a Multituberculata testvércsoportjának tekinthető, és az Allotheriák az emlősökhöz tartoztak. Az Allotheriák egy késő-triász (208

millió éves) Haramiyavia-szerű ősből alakultak ki és a jura időszakban lettek változatosak és terjedtek el az Euharamiya és a Multituberculata csoportok révén.

(*Nature*, 2014. szeptember 11.)

NEM UGRÁLTAK AZ ŐSI KENGURUK

Olyasféle arcuk volt, mint a mai nyulaknak és nagyjából két méter magasak lehettek. Am úgy tűnik, hogy a kihalt óriáskenguruk nem ugráltak, mint mai rokonaik, hanem jártak. A sthenurines családba tartozó rövidarcú (vagy rövidfejű) óriáskenguru, a *Procoptodon goliaths* 12,5 millió évig járta az ausztráliai pusztaságokat, míg végül kb. 30 ezer évvel ezelőtt végleg eltűnt. Azt nem tudni, hogy miért halt ki, ám valószínűleg az lehetett az oka, hogy a kontinens éghajlata azokban az időkben egyre szárazabbá vált. Az ősi óriások nagyjából úgy járhattak, mint mi manapság, mondja Christine Janis, az amerikai Brown egyetem kutatója. Minden rendelkezésre álló adat szerint járás közben egyszerre csak egyik lábukra támaszkodtak. A kutató és munkatársai több száz mérés végeztek el 66 ma is élő kengurufaj csontjain, és ezeket összevetették 78 már kihalt kengurufaj adataival, így számítva ki az egyes csontok és izmok méretét és funkcióját. Arra a következtetésre jutottak, hogy a sthenuti család tagjainak csontszerkezete erősen emlékeztet azon állatokéira, amelyek a testsúlyukat egyik lábukról a másikra helyezik át. A lábszárcsontok alja, a lovakhoz és az emberekhez hasonlóan megakadályozta abban, hogy a lábak oldalirányban összeroskadjanak a test súlya alatt.

Akárcsak a két lábon is járnai tudó főemlősöknél, a medencéjük egészen másként nézett ki, mint a mai kenguruké és több hely maradt a nagy farizmoknak, mint a maiaknál. Ezek az izmok segítették a járásban. Gerincük merevebb, farkuk rövidebb volt mai rokonaikénál., amelyek a farkukat szinte ötödik lábként használják. Nagyon valószínű, hogy fák és bokrok leveleit, bogyóit legelésztek, amit lehetővé tett nagy magasságuk és az, hogy két lábon jártak, és energiát is megtakarítottak azzal, hogy nem kellett ugránozniuk a táplálékforrások között. Csakugyan óriások lehettek, hiszen becslések szerint a súlyuk a 250 kilót is elérte, ami nagyjából két és félszer akkora, mint a jelenleg élő legnagyobb rokonuké, a vörös óriáskenguruké.

(*New Scientist*, 2014. október 14)