

nature

(2017. január 19.)

HELYREKERÜLT A TÖRZSFÁN A CSAPÓAJTÓS FAGYITÖLCSÉR

A paleozoós hioliták már régóta megoldatlan rejtélyt jelentettek a paleontológusoknak. Most viszont több száz példány vizsgálata alapján kimutatták, hogy a pörgekarúakkal (Brachiopoda) voltak közeli rokonságban.

Akár a Spongya Bob egyik szereplőjét is mintázhatták volna róluk. Képzelnünk el egy csapóajtóval felszerelt fagyaltos tölcsért, ahol az ajtó résein még két kunyorodó függelék nyúlik kifelé. Bármilyen abszurdnak hangzik a leírás, ezek a tengeri gerinctelenek több mint 500 millió évvel ezelőtt igen gyakoriak voltak a kambriumi tengerekben. A kambrium után csökkent a számuk, de utolsó képviselőik egészen a perm végi tömeges kihalásig kihúzták (252 millió évvel ezelőtt).



Ilyenek lehettek a hioliták

A hioliták nem hasonlítottnak egyetlen ma élő szervezethez sem, és a kutatók csaknem 200 éve próbálják kinyomozni az eredetüket. A paleontológusok többnyire a puhatestűek rokonságába sorolták őket, vagy olyan önálló csoportnak tekintették, aminek bizonytalan a rokonsága a többi állat felé. 2017 elején egy új publikáció jelent meg több mint 1500 példány vizsgálata alapján. A kutatók a kambriumi Haplophrentisist tanulmányozták a világhírű kanadai Burgess-palából, és az amerikai Spence-palából. Mindkét képződmény híres arról, hogy a benne található ősmaradványok rendkívül jó megőrzésűek, gyakran még a lágyszövetek is fosszilizálódtak.

Több mint 250 Haplophrentis példánynál is megőrződött a lágyszövet, ami lehetővé tette az egykor élt állatok belső szerveinek rekonstrukcióját, így közelebb jutottak annak megfejtéséhez is, hogy hol helyezkedtek el a törzsfán. A hioliták héja kalcium-karbonátból áll, számos más ten-

geri gerinctelen állathoz, például a puhatestűekhez hasonlóan. Nagyméretű, kúp alakú héj rejtette a lágytestet, és a kiszélesedő felső részhez kapcsolódott egy zárszerkezettel az operkulumnak nevezett „csapóajtó”, ami teljesen le tudta zárni a kúp belsejét a külvilág elől. A kúpnak és a csapóajtónak a belső felületén is jól láthatók az egykori záróizmok tapadási felületei, amelyek lehetővé tették a gyors és erős zárást, majd az újbóli kinyitást. A kúp alakú váz és az operkulum közötti keskeny résen két vékony és mozgékony függelék nyúlt ki, amivel az állat az aljzatra támaszkodott. Ezek gyakran elkülönülve fosszilizálódtak, és sokáig külön névvel illették őket (Helenia), míg nem találtak olyan maradványokat, ahol a hioliták és a Heleniák összekapcsolódva fordultak elő.

A fosszilizálódtott lágytest alapján kiderült, hogy a Haplophrentis szája egy cső alakú ormány végén volt, ami nyitott állapotban kinyúlt a vázból. Az ormány végén két húsos lebeny helyezkedett el, amit tapogatók borítottak. A bél a kúp alakú héj alsó részén futott és a csúcs közelében U-alakban visszakanyarodott, majd a kúp nyitott végénél lépett ki az ormány fölött. A kutatók a csillókkal borított ormányt tapogatókoszorúként (lofofór) értelmezték. A száját körülvevő specializált csillós táplálkozó szervek több tengeri gerinctelen csoportnál ismertek, mint például a pörgekarúaknál (Brachiopoda) és a csöves tapogatósoknál (Phoronida). A tapogatókoszorúsok (Lophophorata) szűrő táplálkozást folytatnak: a tapogatók összegyűjtik a vízből a táplálékreszecskeket és a szájhoz juttatják azokat.

Ezek alapján a hioliták a brachiopodákkal voltak a legközelebbi rokonságban. A pörgekarúaknak a kagylókhöz hasonlóan két teknője van, melyek a zárnál kapcsolódnak egymáshoz. A hasonlóság azonban csak felületes: a kagylók teknői többnyire egymás tükörképei, de maguk a teknők aszimmetrikusak. Ezzel szemben a brachiopodák teknői különböznek egymástól, de a teknők jobb és baloldala tükörszimmetrikus.

A brachiopodák kemény felszínekre rögzülnek egy lágytestű nyéllal, ami a zár mellett lép ki a nagyobbik teknőből. A mai brachiopodák főleg a mélyebb tengerekben élnek, ezért ritkán kerülnek az emberek szeme elé. Nagyon jól ismerik viszont őket a paleontológusok, hiszen a leggyakoribb tengeri ősmaradványok közé tartoznak, és alapvető alkotórészei voltak a paleozoós bentosz együtteseknek. A hioliták viszont homokos tengeralfajzon éltek, úgy hogy a kúp alakú váz csúcsa és a két nyúlvány érintkezett az aljzattal. Így a kúp nyitott vége a homok fölött helyezkedett el, lehetővé téve a tapogatókoszorú-

nak, hogy kinyúljon a héj belsejéből. Mivel a hioliták a homok tetején éltek, különböztek a szűrve táplálkozó modern állatok többségétől, melyek általában a homokba ásódnak.

Az új kutatás sok régóta fennálló kérdésre megadta a választ a rejtélyes hioliták anatómiájáról és filogenetikájáról. A Haplophrentisnél fosszilizálódtott lágyszövetek azt bizonyítják, hogy tapogatókoszorús állatok voltak, és közel álltak a brachiopodákhoz. A fagyalttölcsérhez hasonló ősi állatok a kambriumi evolúciós robbanásban megjelent különleges állatok közé tartoztak, amikor hirtelen nagyon megnőtt a diverzitás a középső-kambriumban. A furcsa megjelenésű teremtmények méltó párjai voltak a Hallucigeniáknak, vagy a ragadozó Anomalocarisoknak a kambriumi tengerekben.



(2017. március)

LEPKELELET A BÖRÖNDBEN

A berlini Természettudományi Múzeumban 90 éven át 10 000 pillangó hevert elfeledve egy bőröndben, ami a múzeum lépcsőházában egy óriási üvegszekrényben porosodott.

Wolfram Mey biológus, a múzeum felügyelője egy pillantást akart vetni a fekete bőrönd tartalmára: meglepődve fedezte fel a szivardobozok tucatját, azokban számtalan papírtasakot, melyek mindegyike egy-egy pillangót rejtett. Mey megállapította, hogy a pillangók Dél-Amerikából származó nappali lepkék, majd először visszatolta a bőröndöt a helyére.

Ennek 20 éve, s Wolfram Mey számára csak később vált világossá, mit is talált tulajdonképpen: rájött, hogy a bőrönd nem más, mint egy időkapzsula. Arnold Schultze-Rhonhof német geográfus és természetkutató gyűjtötte egykor a bőrönd tartalmát az 1920-as években Kolumbiában, összesen 10 000 példányt. Többségét a Sierra Nevada de Santa Marta hegységben az ország északi részén. Most meghatározásukon dolgoznak világszerte a kutatók. Még nem tudni, hogy milyen eredményt hoz a kiértékelés, mennyi új faj lesz köztük. Ami azonban biztos: rendkívül ritka ilyen átfogó állomány egy behatárolt területről egy bizonyos időből. A gyűjtemény azonban képet nyújthat arról, milyen volt Sierra Nevada 90 évvel ezelőtt,

s talán segíthet abban is, hogyan lehetne megállítani Kolumbiában a fajok kihalását. Ha tudjuk, hogyan változott a populáció, akkor felismerhető az ökoszisztéma és a benne élő fajok kölcsönhatása, s ezek ismeretében kifejleszthetők különböző intézkedések a fajok megmentésére.

Schultze sohasem vizsgálta, vagy határozta meg gyűjteményét, éppen ezért ezt Mey nagyon fontos feladatának tekintti, melyet „Linné-projektnek” nevezett el, mivel Carl von Linné svéd természetkutató a XVIII. században egy olyan rendszertant hozott létre, mellyel a Föld összes faja leírható.

Miután Mey felismerte a bőrönd értékét, még egy évig tartott, míg kutatásához elegendő pénz gyűlt össze, aminek köszönhetően preparálhatták a lepkéket, és kezdődhetett a szakemberek tényleges munkája: először is a csoportosított pillangók helyes elnevezésének megtalálása.

Ezt követően minden egyes példány esetében megvizsgálják az ivarszervek morfológiáját, felépítését, valamint genetikai vizsgálatnak is alávetik őket, mely eredmények a helyes fajmeghatározást teszik lehetővé. Élő pillangók esetében vizsgálják a viselkedést, hogy éjszaka repül-e vagy nappal, mely gazdanövényt részesíti előnyben.

Régeen a múzeumok féltékenyen őrizték saját gyűjteményüket, ám mára ez megváltozott: manapság arra törekszenek, hogy minden egyes kutató a világ minden részén hozzáférhessen az adatokhoz, mégpedig a különböző adatbankok segítségével. A pillangók esetében egyetlen pillangógyűjtemény létezik a világon, mégpedig egy globális. Ezért meghatározásukat követően Schultze lepkéit is be fogják szkennelni. Rendszertan nélkül azonban értelmetlenek maradnának a különféle kódok és információk, mivel senki sem igazodna el az adatbankokban.

Schultze-hoz hasonlóan *Carlos Prieto*, a kolumbiai Barranquilla Egyetem biológusa a természet rombolását figyeli meg, aki szerint könnyű a természet változását leírni, de hogy mindez hogyan befolyásolja a pillangókat és azok diverzitását, annak megállapítása sokkal nehezebb.

Ilyen hosszú folyamatok megfigyeléséhez eddig azonban hiányoztak a megfelelő adatok, melyekhez most a bőröndnek köszönhetően hozzájuthatnak, hiszen tartalma nem más, mint a Sierra Nevada 90 évvel ezelőtti pillanatfelvétele. A természetben minden összefügg mindennel: a pillangók 90 évvel ezelőtti előfordulásából következtetni lehet arra, hogy akkor és ott milyen gazdanövények éltek, valamint mely állatoknak szolgálták zsákmányul a lepkék. Ezek az adatok összehasonlíthatók a mai ökoszisztémával, valamint árulkodnak arról

is, hogyan fejlődtek az egyes fajok, hogyan megy, ment végbe az evolúció. Az adatok birtokában azonban mindenekelőtt a flóra és a fauna védelme érdekében megfelelő intézkedések dolgozhatók ki.

Kolumbiának sürgősen szüksége van ilyen és hasonló környezeti projektekre, mivel a Föld biodiverzitásának 10%-a az ország területén található. Nemcsak az Amazonas mentén, hanem a magashegyeségi területeken számos különleges faj él. A parttól csupán 42 km-re fekvő Sierra Nevada de Santa Marta ilyen hely. Ám az eredeti erdő, amitől a lepkék függnek, fokozatosan, de iszonyú sebességgel tűnik el: országszerte egy-egy évben több tízezer négyzetkilométerrel kevesebb. Nemcsak a mezőgazdaság, a tűzvészek, hanem a rézbányák, az illegális kokacserje-termesztés, valamint a katonaság és a lázadók közötti viták is fenyegetik.

A berlini Természettudományi Múzeum rendszertani szakértői és a kolumbiai őserdő kutatói között sokkal több közös vonás van, mint azt első pillantásra gondolnánk: egy célért, a fajmeghatározásért dolgoznak, mivel ennek segítségével válik lehetővé az evolúció, az ökológia és a természetvédelem legfontosabb kérdéseinek megválaszolása. A bőrönd ebben a felelősségteljes munkában csupán egy puzzle-darab.

International Journal of Primatology

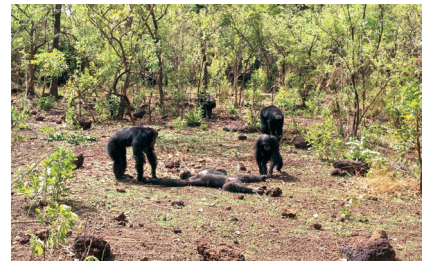
(2017. január 23.)

A ZSARNOK CSIMPÁNZ ERŐSZAKOS HALÁLA

Hosszú évek alatt számos csimpánzcsapat életét követte szakértő megfigyelés Afrika keleti és nyugati csimpánzpopulációi esetében. A megfigyelések néhány esetben gyilkosságról is beszámoltak. Ma már olyan mennyiségű adat áll rendelkezésre a csimpánzok faj-, illetve csoporttársaik elleni erőszakos viselkedéséről, hogy messzemenőbb következtetéseket is lehet vonni ezekből. Amikor az első ilyen agresszív esetek kiderültek, számos kutató vélte, hogy a csimpánzok az ember hatására váltak gyilkossá: akár az emberek fizikai közelsége (település), akár az élőhelyvesztés, akár a táplálék mennyiségének csökkenése révén hatottunk emberszabású rokonainkra. Mivel több ezer éve élnek egymás mellett az emberek és a csimpánzok közösségei, a hosszabb távú hatásunk nem kizárható, a közvetlen ráhatás azonban úgy tűnik, igen.

A kutatásvezető *Jill Pruett*, az Iowai Egyetem primatológusa, aki 2001-től fogva a Fongoli Csimpánz Projekt munkatársaként részt vett a szenegáli helyszínen a megfigyelésekben. Az már korábban kiderült, hogy a kelet-afrikai csimpánz alfaj esetében gyakoribb a gyilkossággal végződő csoportos erőszak, most azonban a nyugati alfaj egy, 30–35 fős létszámú csoportjánál írták le az esetet. Az áldozat egy egykori alfahím, Foudouko volt, aki egy másik hímrel, a „jobbkezének” számító bétahímrel, Mamadou-val uralkodott a csapat felett évekkorábban. A megfigyelések alapján az uralkodásuk kissé zsarnoki volt, azonban egy alkalommal Mamadou súlyosan megsérült, s néhány hétre elhagyta a csapatot. Amikor legyengülten visszatért, egykori uralkodótársa ugyan kitarított mellette, azonban a korábbi béta ekkor állapota okán a legalacsonyabb rangba került. Ennek a „rossz szövetségnek” hatására viszont Foudouko-t is kivetette a csapat, elkergették, s éveken át gyakorlatilag magányosan élt, de távolról követte egykori csapatát. Csak igen lassan, apránként tudott újra a csapat részévé válni. 2013-ban Mamadou újra béta státusba került, az alfa pedig fivére, David lett. Foudouko egyetlen esélye arra, hogy valaha is szaporodhasson, az volt, hogy magas rangú hímként visszatér a csapatba – a vezetők vissza is fogadták, azonban a csapat néhány tagja továbbra is rendszeresen elűldözte őt. Legfőképpen öt fiatal hím, akik maguk felfelé kapaszkodtak épp a ranglétrán, s riválist láttak az egykori alfahímben.

Egy hajnalon a csimpánzok pihenőhelye közelében a kutatók éktelen üvöltözésre ébredtek, s hamarosan megtalálták Foudouko brutálisan megvert és megcsontított tetemét. A halott egykori alfát még több órával a halála után is kövekkel do-



A tethely

bálták, botokkal böködték, harapdálták, tépték a csapattársak – kivéve Mamadou-t és Davidet. Azonban egy nőstény, történetesen a vezetőpáros hímek anyja különösen agresszív volt, több alkalommal még evett is a halott csimpánz húsából. Az nem világos, hogy a csimpánzok mennyire értetik a halált; többször is megfigyelték, hogy a már halott áldozatokat tovább ütle-

gelték, de eddig kannibalizmusra nem láttak példát. A fiatal, feltörekvő hímek nem sokkal az esetet követően Mamadou-t is kivették a csoportból.

Miben különbözött ez a csimpánzcsoport a többtől, a nyugati alfaj alapvetően békésebb közösségeitől? A csapat territóriumán elegendő táplálék volt, nem volt a közelben zavaró emberi jelenlét sem. Azonban a nemek aránya lehetett a döntő tényező, itt ugyanis a megfigyelés kb. másfél évtizede alatt 1,4–1,7 híme jutott csak egy nőstény,

így jelentősen nagyobb volt a pázásért való versengés. A Fongoliban megfigyelt csapatnak gyakorlatilag nem volt ellensége a környéken, a csimpánznépesség alacsony volt, így a különböző csapatok közti időnkénti szokásos agresszió elmaradt. A számos, másutt megfigyelt csimpánzcsoport esetében is nőtt a csapaton belüli erőszak, ha nem volt jelen másik, versengő csapat, amelyiken „kielhették volna” agresszivitásukat a hímek – gyakorlatilag a csapaton belüli versengés dominált a csa-

patok közti helyett. Egyetlen kétség van az emberi hatás kapcsán: orrvadászok előszeretettel fognak be nőstény csimpánzokat, hogy a kölykeiket eladhassák, bár a megfigyelések 2001-es kezdete óta csak egy ilyen esetről hallottak a Fongoliban élő kutatók. Azonban a csimpánzok lassú szaporodása és a jelen csapat viszonylagos elszigetelt élete alapján nem zárható ki teljesen, hogy akár egy nőstény kiesése is jelentős eltolódást okozhatott a nemek arányában.

KÖNYVSZEMLE

KERÉNYI LILLA: Csillagjegyek fekete-fehéren (Budapest, 2016)



Kerényi Lilla három évtizede tanít 6–10 éves gyerekeket, s mivel csillagászsza-kört és -táborokat is vezetett, van tapasztalata az égbolt tudományának népszerűsítésében a kicsik körében. A kisiskolások pedig még nagyon fogékonyak a világ csodái iránt, ezért sokkal könnyebb elvarázsolni őket, ha mesélünk nekik az égboltról. A szerző is ezt teszi első két kötetében. Ezekről írtunk már; emlékeztetőül csak annyit, hogy a *Csillagmesékben* és a *Csillagvárásban* is saját, kitalált történetei révén hozta ember-, sőt gyerekközbe az égitesteket. Az írások tudományos ismereteket is tartalmaztak, természetesen a célközönség befogadóképességének megfelelően.

A *Csillagjegyek* című könyv azonban kicsit más lett. Ezúttal a csillagképekről szólnak a mesék, ezek azonban régi legendákat, mítoszokat idéznek. A tudományos alapok most sem hiányoznak, sőt nagyobb terjedelmet kaptak a korábbiaknál. Kiderül például az, miért és mennyire volt fontos őseink számára a csillagismeret. A csillagok járása alapján készítették ugyanis naptárt, ez alapján tudták, mikor kell vetni, vagy mikor jön az aratás ideje. GPS híján a hajósok, karavánok is az égbolt alapján tudtak csak tájékozódni a szárazföldön, illetve a tengeren, ha nagyobb utakat tettek meg. De ahány nép, annyi szokás, kultúra, hiedelem, ezért nevezik annyiféleképpen a

képzeletben összekötött csillagok együttesét. És annyiféle monda kötődik hozzájuk. Mindez persze semmit nem von le a történetek szépségéből, érdekességéből.

A kötet nem tárgyalhatja mind a 88 hivatalos csillagképe, „csak” az állatövi jegyeket mutatja be. Egyrészt az adott égi terület csillagászati érdekességeiből szemezget, másrészt a hozzájuk fűződő görög mitológiai történeteket ismerteti, kiegészítve az ide vonatkozó magyar népi legendákkal. A görög mitológia nagyon sok festőt és szobrászt meghihletett, ezért – a csillagászati képeken kívül – képzőművészeti alkotások felvételei is szerepelnek a könyvben.

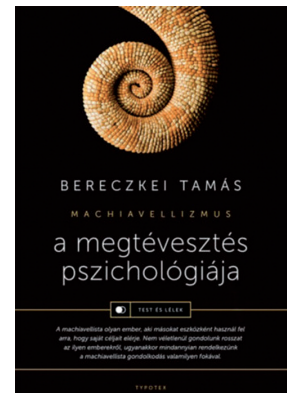
Kerényi Lilla leszögezi: nincs tudományos alapja annak, hogy a csillagok állásának köze van sorsunk alakulásához. Ennek egyik érdekes szemléltetését is megtaláljuk a kötetben. Az közismert, hogy az égboltnak azt a sávját nevezik állatövnek, melyen a Nap végighalad évi útja során. Az viszont kevésbé ismert, hogy a Kígyótartó csillagkép is része az állatövnek, mely a Skorpió és a Nyilas között található. Napunk november 30-a és december 18-a között halad át – látszólag – ezen konstelláció csillagai között, de ez valahogy mindig kimarad az asztrológiai elemzésekből. Ezért is nagyon értékes a kiadványban található táblázat, amely összehasonlítja, hol jár a Nap az égen a csillagjások táblázatai szerint, és hol van valójában.

A kötet bizonyos jegyei a gyerekeket célozzák meg, de nem csak nekik szól. A könnyebb érthetőség kedvéért a csillagképek nevei fonetikus szerepelnek, a betűk mérete pedig az elsős olvasókönyvet idézi, Megkönnyítve azok dolgát, akik még (vagy már) nehezen olvasnak. A könyv magánkiadásban jelent meg, s bár kapható néhány helyen, Budapesten, de célszerű az interneten a <http://www.csillagmesek.hu/> oldalon kapcsolatot keresni a szerzővel.

Trupka Zoltán

BERECZKEI TAMÁS: Machiavellizmus. A megtevesztés pszichológiája (Typotex Kiadó, Budapest, 2016)

A kötet bevezetesként négy machiavellista kalandort mutat be: a gátlástalant, a csalót, a kaméleont és a hidegvérűt. Lehetnének e tulajdonságok akár egyetlen emberre jellemzők is, mint ahogy valójában Niccolò Machiavelli elhíresült hősére, vélhetően Cesare Borgiá-



ra vonatkoztak. Kötetünk, „a megtevesztés pszichológiája” érdekes felépítésű: mondanivalóját ún. panelek egészítik ki, mintegy válaszul, magyarázatul a tárgyalt témához. Amelyek egymásra épülnek, egymásból következnek és egyébként a következők:

Ki a machiavellista? Indítékok és következmények; Személyiség; kommunikáció; érzelmi hidegség; érzelmi intelligencia, empátia; elmeolvasás; rugalmasság; döntések, szabályok, idegrendszeri mechanizmusok; fejlődés, szocializáció, élettörténet, evolúciós eredet.

A kötetben több teszt, kérdőív, illetve összegző eredmény is található, ami lehetővé teszi az élményszerűséget. A szerző az emberi viselkedés alapvető okait és pszichológiai mechanizmusait kutatja, és jelentős pszichológiai eredményeket ért el a párválasztás, szülői gondoskodás és szocializáció területén.

Szili István