

lyik a belsejében rejtőző szupernagy tömegű (sok millió vagy néhány milliárd naptömegű) fekete lyukat táplálja.

A félévszázados jubileum alkalmából viszont Robert Antonucci (Berkeley, Kalifornia Egyetem) ugyancsak a *Nature*-ben megjelent, provokatív vezércikkében arra mutat rá, hogy a kvazárok természetét mindmáig nem sikerült kielégítően tisztázni. Nem tudjuk, hogyan képesek az óriás fekete lyukak az intergalaktikus térbe sokszor több millió fényév hosszan kilövellő gázáramokat létrehozni, és miből vannak ezek az úgynevezett jetek. Azt sem tudjuk, milyen folyamatok hozzák létre ezeknek a forrásoknak a röntgensugárzását. Megoldatlanok a fekete lyukat tápláló anyagbefogási koronggal kapcsolatos némely elméleti problémák is. Antonucci hiányolja a kvazárok elméleti leírását, és kollégái szemére vetik, hogy megelégszenek az objektumok leírásával és összeszámlálásával. Hiányolja a különböző területeken dolgozó csillagászok közötti kommunikációt, szerinte ezért nem sikerült a kezdetben ígértes röntgensugárzásban megfelelő előrehaladást elérni. Úgy gondolja, hogy az optikai és az ibolyántúli színeképek még rengeteg információt rejtnek a fekete lyukakról és a korongból kiinduló poros szélből. Vannak, akik szerint nincs ok a türelmetlenségre, előbb-utóbb a kvazárokat is meg fogjuk érteni. Abban viszont általában mindenki egyetért, hogy a működésüket leíró elmélet még várat magára. (www.skyandtelescope.com, 2013. március 18.)

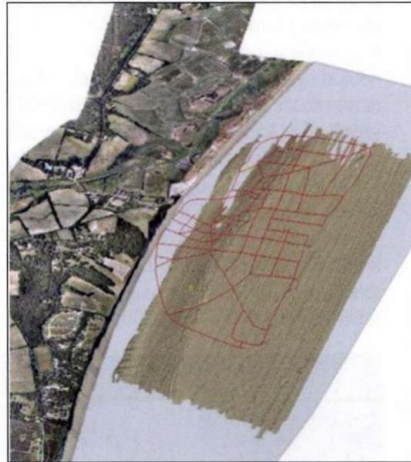
BRITANNIA ATLANTISZA

Dunwich kisvárosa, mely Londontól északkeletre, Suffolk grófságban fekszik, nem túlságosan ismert a kívülvilágban, Angliában azonban különleges jelentőségű. A ma inkább falunak nevezhető település a középkorban még virágzó kikötő és kereskedőváros volt, nagyjából akkora, mint a XVI. századi London. Hanyatlása akkor kezdődött el, amikor 1286-ban egy vihardagály elpusztította a kikötőjét, iszappal töltötte fel a hozzá vezető Dunwich folyót, majd a további viharok és a velük járó erős erózió magát a várost is. Romjait 3–10 méteres hullámsír borítja, a jelenlegi partvonal mentén. Dunwich így a világ legnagyobb víz alatti középkori városmaradványa lett, mely ugyanakkor kiváló lehetőségeket kínál a régészeknek a feltárára.

A feltáró munkálatok meglehetősen későn, 2008-ban kezdődtek a Southamptoni Egyetem professzorának, David Searnek a vezetésével. A kutatómunkát erősen nehezíti, hogy a láthatóság az iszapos víz miatt nagyon csekély. Nagyfelbontású akusztikus képalkotó berendezést használnak a

tengerfenéken nyugvó romok feltérképezéséhez. A munkához a jelenlegi legkorszerűbb technikák mellett felhasználtak korabeli térképeket, tengerészeti leírásokat is, így nagyszerű térképet kaptak a hajdani város elrendeződéséről, utcaserkezetéről, sőt egyes épületeiről is. A kutatókat is meglepte, hogy a romokat az erős erózió ellenére milyen jó állapotban találták meg.

Mindezek alapján kiderült, hogy a város központi része 1,8 km² volt, amit földből készült, valószínűleg szászok által épített védmű vett körül. Megállapították nyolc egykori templom helyét és egy elég méretes épület nyomait is megtalálták, mely-



ről még csak feltételezik, hogy a városháza volt. A város északi része a kikötőhöz kapcsolódó kereskedelmi negyed lehetett, jórészt fából épült házakkal. A kutatók ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, milyen rövid idő alatt képes a természet elpusztítani egy virágzó települést, ami a ma embere számára is figyelmeztető jel. Dunwich pusztulása is egy klímaváltozással esett egyre. Azokban az időkben a meleg középkori klímamodum éppen átváltott a kis jégkorszakba. Anglia partvidéke mindig is sérülékeny, az erózióra érzékeny volt és a népesség mindig is keményen küzdött a természettel, hogy megvédje településeit, építményeit. Dunwich arra is emlékeztet, hogy nem csupán a természet pusztító erői állhatnak egy-egy ilyen esemény háttérében, hanem társadalmi és gazdasági döntések is alakítják a partvonalat. (*BBC News*, 2013. május 10.)

FOSSZILIS HALLÓCSONTOSKÁK ÉS AZ EMBERI HALLÁS EVOLÚCIÓJA

Testünk legkisebb csontjai, a belső fülben található hallócsontocskák a legritkább fosszilis maradványok közé tartoznak. Ezért is nagy jelentőségű, hogy a

Binghampton Egyetem kutatóinak sikerült megvizsgálnia két különböző fajhoz tartozó emberösünk Dél-Afrikában talált hallócsontocskáit. Az üllő, a kalapács és a kengyel, más csontokkal ellentétben, már születésünkkor ugyanakkorak, mint a teljesen kifejlődött, felnőtt emberben, vagyis nem növekednek. Ez arra utal, hogy méretük és formájuk nagyon erős genetikai kontroll alatt áll, és parányi méretük ellenére rengeteg evolúciós információt hordoznak.

A nemzetközi kutatócsoport által megvizsgált fosszilis hallócsontocskák a *Paranthropus robustus*-tól, illetve az *Australopithecus africanus*-tól származnak, koruk kerekén kétfélmillió év, és a legteljesebb ilyen csontállomány, amit hominidáknál valaha is találtak. Lelőhelyük két dél-afrikai barlang, Swartkrans, illetve Sterkfontein, ahonnan már eddig is bőséges leletanyag került elő korai őseinkről. A kutatók beszámolója szerint a kalapács teljesen emberszerű, mind méretében, mind formájában nagyon jól megkülönböztethető legközelebbi rokonainkétól, a csimpánztól vagy a gorillától. A koponya, a fogazat és az egész csontváz e korai emberösöknél még elég primitív és majomszerű, ám a kalapács nagyon hasonló a fajunkéhoz, a *Homo sapiens*éhez.

Mivel mindkét említett hominidafajnál ugyanilyen jellegeket találtak a kalapács felépítésében és méretében, arra utal, hogy a rajta bekövetkező anatómiai változásoknak igen korán meg kellett történniük az evolúció során. Mostanáig az emberré válás mérföldköveinek leginkább a két lábon járás és a szemfogak méretének csökkenését tartották, ám melléjük, úgy tűnik, most fel kell venni a kalapácsot is.

Érdekes módon viszont az üllő és a kengyel az említett időkben még jobban hasonlított a csimpánzokéra és a gorillákéra, úgyhogy a hallócsontocskák egészében véve egyszerre mutatnak emberszerű és majomszerű jellegzetességeket. A hallócsontocskáknál tapasztalt anatómiai különbségek, továbbá a külső-középső és belső fül eltérései összefüggnek a korai ősemberek és a modern ember hallóképessége közötti különbségekkel. Ez további kutatások tárgya lesz.

A kutatócsoport ezt megelőzően már ilyen szempontból is megvizsgált egy Észak-Spanyolországban talált leletet, mely a neandervölgyiek őseihez tartozott, és az eredmény azt mutatta, hogy hallóképessége már erősen hasonlított a *Homo sapiens*-ére. A két, jóval idősebb fosszilis maradvány elemzése új megvilágításba helyezheti hallóképességünk evolúcióját. (*PNAS*, 2013. május 13.)