

MEGKÖVÜLT CSOBBANÁS

A COPERNICUS-KRÁTER

SZÖVEG: FRANCICS LÁSZLÓ–SÁNTA GÁBOR

A Hold az egyetlen égitest a Földön kívül, amelyen bárki, aki távcsőbe tekint, az emberi elme számára is felfogható léptékű részleteket vehet észre. A Holdfelszínen egy átlagos méretű amatőr távcsővel akár a néhány kilométeres alakzatokat, néhány száz méteres kidomborodásokat is szemügyre vehetjük. Kőzetégitest lévén az égi kísérőnkön hamar a földihez hasonló képződményeket ismerhetünk fel: hegyeket, völgyeket, síkságokat, akár kanyargó törésvonalakat is. De a különbségek is hamar feltűnnek: kifejezetten sokat találhatunk például egy jellegzetes, körkörös alakzatból, magas peremmel, középen tányérszerű mélyedéssel

Ezt edénynek vagy kehelynek keresztelték a Holdat kutató 18. századi csillagászok, az edény latin neve pedig crater. A kifejezés rögzült a köztudatban, és ma már világos, hogy a Földön gyakrabban vulkáni, jóval ritkábban pedig becsapódásos kráterekkel találkozhatunk. A holdi alakzat eredetének azonosítása azonban nehézkesebb volt.

VULKÁNOK NYOMÁBAN A HOLDON

Egészen a 19. század végéig megnyugtató elképzelésnek tűnt a holdkráterek vulkáni eredete. A legelső magyarázat szerint az égitest mélyéből felbukkanó gázzal teli buborékok megszilárdult

nyomai a kör alakú hegygyűrűk. Később többnyire vulkáni kürtöknek, illetve beszakadásos kalderáknak gondolták őket.

A vulkanikusmagyarázatok népszerűségének két fő oka volt. A legtöbb holdi kráter alaprajza körszimmetrikus, és ha azok becsapódások nyomai lennének, akkor minden aszteroidának éppen merőlegesen kellett volna érkeznie az égből a felszínre, hogy szabályos kört hozzon létre az ütközés során, ami pedig valószerűtlen. Másrészt, ha becsapódási kráterek ekkora mennyiségben lennének a Holdon, hol vannak megfelelőik a Földön? Ha a Holdon a közelmúltban, vagy még ma is becsapódásos kráterek képződhetnek, vajon mit tenne az emberiséggel egy ilyen becsapódás a Földön? – tették fel a kérdést, melyre a nyilvánvaló válasz az volt, hogy a holdi kráterek a földihez hasonlóan csakis vulkáni eredetűek lehetnek.

Az 1880-as években azonban laboratóriumi körülmények között becsapódásokat imitáltak, melyekből kiderült, hogy az ütközéskor létrejövő forma szabályos kör alakú lesz – függetlenül a becsapódó test érkezési szögétől. Megdőlni látszott hát az alapfeltevés, hogy szabályos krátert csak vulkanizmus hozhat létre. Újból felélénkült a vita a holdkráterek eredetéről, melybe még egy extrém elmélet is helyet követelt ma-

gának: a világ-jég teória. Eszerint a kozmosz globális és hegyi folyamatait nagy mennyiségű, láthatatlan jég jelenléte, illetve annak halmazállapot-változása befolyásolja, ami többek között a holdi kráterek kialakulásáért is felelős...

KRÁTERKELETKEZÉS BECSAPÓDÁSSAL

Az emberiség azonban egészen addig nem férhetett hozzá a vitát végérvényesen eldöntő konkrét bizonyítékokhoz, amíg el nem jutottunk a Holdra, és nagy mennyiségű holdkőzet nem került a Földre az Apollo-program űrhajósai révén. A majd' 400 kg kőzetminta sok meglepetést tartogatott! Jég és víz jelenlétére utaló nyomokat nem

A majd' 400 kg kőzetminta sok meglepetést tartogatott! Jég és víz jelenlétére utaló nyomokat nem találtak, vulkáni működésre utalókat azonban annál inkább!

találtak, vulkáni működésre utalókat azonban annál inkább! Ám kiderült, hogy ezek rendkívül régen, több milliárd évvel ezelőtt keletkeztek! A minták kormeghatározása alapján a Hold felszínének 99 százaléka idősebb, mint 2 milliárd év! Összehasonlításképpen: az ilyen idős területek aránya a Földön – köszönhetően a bolygónk belső aktivitásának és külső, heves eróziós folyamatainak – csupán 5 százalék! Ha például a 100 millió évvel ez-

... a Holdon létezett vulkáni tevékenység – melynek a korai időszakban jelentős felszínformáló ereje volt – mégsem hozott létre nagyméretű krátereket.

előtti Földre pillantunk, rá sem ismerünk a kontinensekre, ezzel elmentetben a Holdon az elmúlt 1-2 milliárd évben alig történt változás.

Mivel a Hold tömege csupán 80-ad része a Földének, nem csoda, hogy aktivitásának felnőtt-

FRANCICS LÁSZLÓ 25 CM TÜKÖRÁT-MÉRŐJŰ TÁVCSŐVEL, HAZÁNKBÓL KÉSZÜLT FELVÉTELÉN MERŐLEGES NÉZETBEN A COPERNICUS-KRÁTER ÉS ANNAK KITERJEDT SUGÁRSÁV-RENDSZERE LÁTHATÓ. EZ UTÓBBI A 900 MILLIÓ ÉVVEL EZELŐTT TÖRTÉNT ÜTKÖZÉS SORÁN SZÉTSZÓRÓDÓ TÖRMELEK VISSZAHULLÁSÁNAK NYOMA. A FÉNYES PÁSZMÁK PARÁNYI MÁSODLAGOS KRÁTEREK EGYBEOLVADÓ SOKASÁGA

kora már 3 milliárd évvel ezelőtt véget ért, a vulkáni tevékenység a kis égitest gyors hűlése miatt javarészt ekkor meg is szűnt. Ám néhány, kráterből hozott

anyagminta ennél valamivel fiatalabbnak mutatkozott, s a kőzetten felismerhető hőhatás nem vulkáni tevékenységre utalt, hanem valami másra: becsapódásos sokkhatásra!

Ma már tudjuk, hogy bár a Holdon létezett vulkáni tevékenység – melynek a korai időszakban jelentős felszínformáló ereje volt –, mégsem hozott létre nagyméretű krátereket. A holdi kráterek szinte kizárólagosan becsapódásos eredetűek, melyek részben a Hold keletkezésével, részben pedig a korai Naprendszerben keringő apró égitestek behullásával jöttek létre, s miután a Naprendszerben szép lassan elfogytak e becsapódásokat utánpótló aszteroidák, a Hold fel-

színe változatlanúságba dermedt.

A legutolsó, legfiatalabb krátereket kopernikuszi korúaknak hívjuk: ezek körül még ma is felismerhető a becsapódás során kirobbant és felszínre visszahulló anyagfelhő nyoma. Ez a kor a Hold utolsó nagy és egyben igen csendes korszaka, ami a Copernicus-kráter közel 1 milliárd éve történt keletkezésétől napjainkig tart. És a korunkban lejegyzett legnagyobb eseményt egy parányi, 40 kg-os égitest érkezése okozta, ami aprócska, néhány méteres krátert vájhatott csupán.



FRANCICS LÁSZLÓ
ÉPÍTÉSZMÉRŐK, FOTÓGRÁFUS,
EGYETEMI OKTATÓ, A HAZAI
ASZTROFOTÓS-MOZGALOM
EGYIK FŐ SZERVEZŐJE



SÁNTA GÁBOR
REGÉSZ, 2008 ÓTA
A METEOR- CSILLAGÁSZATI
FOLYÓIRA ROVATVEZETŐJÉT



COPERNICUS-KRÁTER: Ø 93 KM