

## **A vulkánok szerepe a Föld történelmében**

**A** Föld történelméről beszélünk. A Föld-testről (évmilliárdokról), a földfelszín (talaj és élővilág), a légkör (évszázmilliókról) és az élet különböző formáinak kialakulásáról. Kihalásokról (legalább öt kihalásról 250 millió és 65 millió év között), éghajlatváltozásokról, legtöbbit a jégkorszakokról. (Aránylag pontosan az utóbbi 700 ezer évekről.) Kérdezzük: most vajon az utolsó, a holocénnek nevezett interglaciális – jégkorszakok közötti – korszak (Kr. e. 10 200-tól számítják) végén járunk, vagy csak az utóbbi 12 ezer év egyik kis jégkorszakának netán felmelegedő szakaszát éljük meg? És mind többet beszélünk a földfolyamatok és az úrfolyamatok egymáshoz való viszonyáról. Hogy azokban az emberi aktivitás helyét valóban felmérhessük. Ezért tűzzük napirendre a *Históriában* – a tavalyi „Föld-szám” után idén ismét – a földtörténeti témát.

Alkalom erre a vulkánkitörés. És az általa keltett riadalom. Talán most felfigyelnek arra, amit évizede(k óta) mondtunk. A Földre mint életegyüttesre oda kell figyelni. Természet- és társadalomkutatóknak egyaránt. No és a műszaki tudományoknak: vízzel, energetikával foglalkozóknak, bányamérnököknek, az úrbárák alkotóinak egyaránt. No és a közönségnek, amelynek kisebbik része hol lelkesen támogat bennünket, harcolva a békákért és a harangvirágért, hol romantikus haraggal ellenünk fordul. A baj: a nagyobb része ránk sem hederít. Amikor arról beszélünk: az utóbbi másfél száz esztendő technikai-ipari forradalmi azt a hitet keltették, hogy függetleníthetjük az emberi történelmet a nem emberi természet történelmétől. (Most talán a repülőforgalom megakadása a „témára” irányítja a figyelmet.) Amikor arról beszélünk: az ember kihalásának lehetősége éppen azért következhet be, mert az ember „felfalja” saját létének természeti erőforrásait, energia- és élelemtermelő, valamint víztartalékait! Felfalja Gaia (Föld-anyánk) „zöld ruháját” (Borhidi Attila szóhasználata.) A Gaia homeosztázisát – önkiigazító tulajdonságát – biztosító bioszféránkat. Biomasszáinkat, tengereinket, sztratoszféránkat. (Ez könnyen megtörténhet, éppen mértéktelen szaporodásunk és technikai eszköz-, valamint technológiai gondolkodási kultúránk csodálatos fejlesztése következtében.) Talán elgondolkodnak mindezen, látva technikai kultúránk sérülékeny voltát. És elgondolkodnak hétköznapjaikban: élelem- és iparcikk-termelés, építészeti alkotás közben éppúgy, mint hulladéktermelés, fűtés-, villany- és melegvíz-használat stb. közben. Reméljük, most alkalom adódik mindekre...

Alkalom, hogy az emberek figyelmét ráirányítsuk Gaia föld-anyánk sorsának megfigyelésére. Arra, hogy a Föld nélkülünk – és néhány millió éve velünk, emberekkel – is, egyfajta sajátos életegyüttes volt. És az marad az ember nevű emlős kipusztulása után is. Beszéljünk az olvasóknak – akik még olvasnak

egyáltalán – a Gaia egész testét és a hozzá tartozó légkört (troposzférát és sztratoszférát) mozgató nagy földáramokról, a Föld kérgé alatti magmakamra mozgásának hajtóerejéről, amely a kéreg felső lemezeit folytonos mozgásban tartja, évente 1–10 cm-rel távolítva-közelítve a Földet borító mintegy 30-100 km vastagságú litoszféralemezeket. Amelyekre telepszik a felszín víz-, talaj- és zöld-világa, s amelyet az ember maga is láthat. S hogy ma már a kutatók azt is tudják: a felszínre törő áramlások leglátványosabb jelensége a vulkanikus aktivitás, amely évezredekre tudja megváltoztatni az egész Föld éghajlatviszonyait, a biológiai élet feltételeit. S hogy mindez kémiai, fizikai, biológiai mikrofolyamatok összessége. Amely biogeokémiai folyamatoknak vagyunk mi is a részei – testünkkel, idegrendszerünkkel. (Ahogy erről 2000 óta az új földtudományos kánon, az *Earth System Science* beszél.)

Alkalom a vulkánkitörés nekünk, természettörténelemmel foglalkozóknak, hogy segítsünk – a történelmi tapasztalatok gyűjtésével, elemzésével – a Föld jövőjéről gondolkodóknak. Segítsünk szintetizálni az éghajlatkutatók, a Föld-kutatók és az űrkutató csillagászok eredményeit. Újravitatni akár: vajon napjaink éghajlatváltozásának – immáron mért – eredményei minek köszönhetőek? Vajon az űrkutatóknak van igazuk, akik az űrjelenségeket tartják a jégkorszakok és éghajlatváltások okának? Napfolttevékenységek elhalása-megélnkülésének (lásd az elmúlt két év vitáit erről), illetve a Nap–Hold–Föld helyzetének változásait (1993). Vagy azoknak van igazuk, akik a Föld-folyamatokból vezetik le a változásokat? Visszamenőleg és jelenleg is? A földtudomány művelői kimutatják a Föld – egyébként kevésbé ismert – belső áramlatainak, felszínre törésének kihatását az éghajlatra. Mivel a kitörések során elsősorban a gáz- (kén-dioxid) mennyiség – feljutva a légkör felső szintjére, a sztratoszférába – évszázadokra (netán évezredekre) is eredményezhet – és eredményezett – éghajlatváltozást. (Immáron a 65 millió évvel ezelőtti „dinókihalásként” ismert változást nem űrjelenséggel, hanem földfolyamattal magyarázva.) Vagy azoknak van igazuk, akik a jelenünkben mért és kimutatott éghajlatváltozást az emberi aktivitással – mindenekelőtt a szénhidrogének üvegházhatást növelő elégetésével – magyarázzák? Vagy nem kellene-e – tesszük fel a kérdést – inkább arra gondolni: az egytényezős magyarázatok – áttekintve azokat – önmagukban szegényesek. Hiszen minden meteorológus-légkörfizikus tanulmánya elfogadja: a légkörben nem igaz, hogy szabályosan ismétlődő folyamatok mennek végbe, a légkör, mint fizikai képződmény, ki van téve változó erejű tényezők hatásának. Egy hektikusan mozgó közeg. És a változó tényezők változóan juthatnak ott túlsúlyra. Hol az űrtényezők, hol a földfolyamatok, hol az emberi aktivitás kihatása. Vajon nem kellene jobban egységben szemlélni az ember-, az űr- és a föld-folyamatokat? Egymásra hatásukban is akár?

A Földön jelenleg 700 működő vulkán található. Miért nem készítjük el mindegyik „helytörténetét”? (Ahogy a nevesebbekét, így a Vezúvét már megírták...) Ahogy készülnek százszázalékosan az emberi települések helytörténeti kismonográfiái? Valahol az emberi történelem „írása” is a helyi történések, azok legendisztikus elemeinek rögzítésével kezdődött.

Most a vulkánokon a sor...\*

**GLATZ FERENC**

\*A földtudományt művelő barátainak készült feljegyzés.