

POMICHAL KRISZTIÁN

## A KLÍMAVÁLTOZÁSRÓL HIDEG FEJJEL (4. RÉSZ) ÚJ TUDOMÁNY SZÜLETIK

Sorozatunk korábbi részeiben a klímakutatás alapjaival ismerkedhettünk meg, áttekintettünk két, jelentőségükben ugyan különböző, de a nagyközönség számára is ismert klímaeseményt, a középkori klímaanomáliát, illetve az úgynevezett kis jégkorszakot.

Ebben a hónapban a klímakutatás mint tudomány kialakulásával foglalkozunk. E látszólag elég öncélú, nehezen megfogható témakör megismerése azonban igen hasznos lehet a továbbiakban. Egy tudománytörténeti áttekintés hozzásegít minket ahhoz, hogy megértsük, mi az oka annak, hogy a klímakérdés a XXI. század hajnalán ennyire megosztja a közvéleményt. Látszólag egy teljesen egyértelmű problémáról van szó. Bolygónk klímája kétségtelenül változik, rövid távú következményei itt vannak a nyakunkon, a hosszú távúak viszont, bár a (nem is annyira) távoli jövő homályába vesznek, beláthatatlanok. A kérdéskörrel foglalkozni kell, teljesen mindegy, hogy a modern ipari fejlődés okozza-e, ahogy állítják nagyon sokan, vagy pedig egy rajtunk kívül álló, bolygónk „természetes” klímacyklusából adódó jelenségről van-e szó.

Egy ehhez hasonló tudománytörténeti áttekintés szinte minden esetben azzal kezdődik: „már az ókori görögök is...”. Nincs ez másként most sem. Már az ókor nagy természettudósai megfigyelték, hogy a klíma bizony nem állandó. Bár ezt a megállapítást nem terjesztették ki a teljes bolygóra, regionálisan ma is érvényes következtetéseket sikerült levonniuk. Arisztotelész egyik legtehetségesebb tanítványa, Teofrasztosz például leírta, hogy a

mocsarak, zombékok eltűnésével egy adott terület miként lesz egyre inkább kitéve a fagynak, de arról is értekezett, hogy az erdők kivágása után mennyivel melegebb lesz egy adott régió klímája. Néhány száz évvel Teofrasztosz után a híres római építész, Vitruvius várostervező elméleti munkái során tett igen érdekes, korát megelőző megállapításokat a klímával kapcsolatban.

A klímakutatás, mint sok modern tudomány megszületése, a XIX. század első felére tehető. Joseph Fourier, francia matematikus vizsgálta először, hogy a bolygó atmoszférája miként vezet el a látható fény hullámait a föld felszínére, és hogyan járul hozzá a Föld klímájához, sőt, tulajdonképpen Fourier volt az, aki az üvegházhatás jelenségét „felfedezte”. Az egyre gyorsuló bizonyítékok miatt ezekben az évtizedekben merült fel először komolyabban, hogy a Föld klímája bizony nem mindig volt ugyanolyan. Az 1700-as évek földrajztudósainak alpesi gleccsermozgásokat leíró tanulmányai és saját terepi kutatásaik alapján Jean Louis Agassiz, svájci és Karl Friedrich Schimper, német természettudósok az 1830-as években kidolgozták a jégkorszakok elméletét. Apró érdekesség, hogy a modern tudománytörténet Schimpernek tulajdonítja az ötlet és a munka oroszlánrészét, ám mivel ő sosem publikálta, inkább csak közös túráik során elmesélte Agassiznak gondolatait, a svájci tudós annak rendje és módja szerint le is nyúlta kollégája legjobb ötleteit.

Számos, ma is helytálló megállapításukat, a végletekig leegyszerűsítve a dolgot, tulajdonképpen az a kérdés

szülte, mit keresnek az alpesi lejtőkön olyan sziklák, amelyeknek nem is kellene ott lenniük. A kor tudósai visszahúzódo gleccserek nyomait kutatva sorra járták Európa és Észak-Amerika hegyvidékeit, és számtalan helyen számtalan olyan bizonyítékra bukkantak, amelyek megerősítették a két tudós elképzeléseit. A század második felében, Fourier kutatásaira támaszkodva, kidolgozták az üvegházhatású gázok működésének elméletét, ha pontosan nem is tudták, mekkora is az, de megsejtették a vulkanizmus és a naptevékenység szerepét, sőt, ekkoriban merült fel először, hogy a klímaváltozás rossz irányba befolyásolhatja bolygónk jövőjét. Pjotr Alekszejevics Kropotkin, orosz polihisztor 1876-ban arról írt, az ipari forradalom óta mintha gyorsabb ütemben olvadnának a szibériai gleccserek. Néhány évtizeddel később Thomas Alva Edison azt is felvetette, tucatnyi elektromos találmányát bizony megújuló energiaforrásokból előállított elektromos árammal kellene üzemeltetni, mert a fosszilis tüzelőanyagok használata károsítja a Földet.

A huszadik század első felére a klímatudomány központi kérdése a „mi okozza?” lett. Voltak, akik a naptevékenységgel, voltak, akik a vulkanizmussal, megint mások a Föld Nap körüli mozgásának változásával magyarázták a bolygó klímájának történeti léptékű változásait. Akkoriban azonban még csak kevesen beszéltek arról, ezek a változások bizony az emberiség létét sodorhatják veszélybe. Ezzel foglalkozunk majd a jövő hónapban!