

## GEO-FIFIKA

### Földtudományi ismeretterjesztő füzet



[www.foldev.hu](http://www.foldev.hu)

5.  
Éghajlat.  
„Kőbe vésett magnószalag”



### MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet

9400 Sopron  
Csatka E. u. 6–8.  
Tel.: 99/508-340  
[www.ggki.hu](http://www.ggki.hu)

[www.foldev.hu](http://www.foldev.hu)  
[www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)

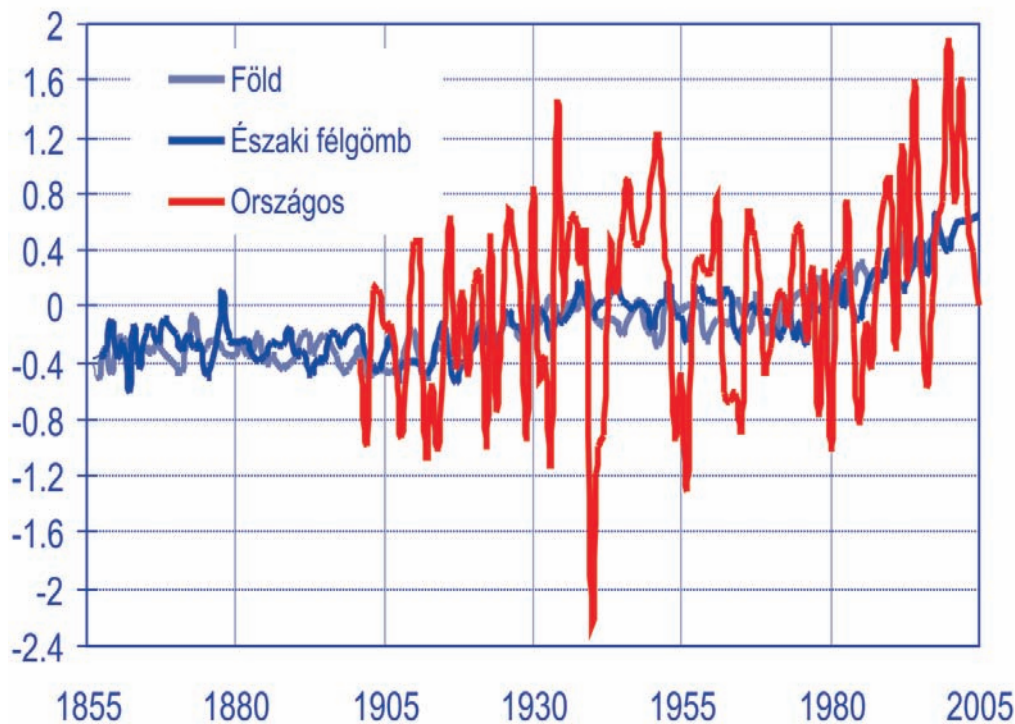


Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.

2008-ban – az ENSZ Föld Bolygó Nemzetközi Éve keretében – a földtudományok művelői szerte a világon ismeretterjesztő programokat szerveznek annak bemutatására, hogy a földtudományok hogyan szolgálják az emberiség, a társadalmak javát. Az egyik ilyen magyarországi kezdeményezés a GEO-FIFIKA című füzetsorozat, 12 számának témája:

1. Nemzetközi földtudományi kezdeményezések
2. Felszín alatti vizek („Tartalék egy szomszagos bolygónak?”)
3. Természeti veszélyforrások („A lehető legkisebb kockázat, a lehető legnagyobb odafigyelés”)
4. Föld és egészség („Biztonságosabb környezet építése”)
5. Éghajlatváltozások („Kőbe vésett magnószalag”)
6. Természeti erőforrások és nyersanyagok („A fenntartható felhasználás felé”)
7. Óriásvárosok („Mélyebbre batolni, biztonságosabban építkezni”)
8. A Föld mélye („A kéregtől a földmagig”)
9. Óceánok („Az idő mélye”)
10. Talajok („A Föld eleven bőre”)
11. Föld és élet („A sokféleség eredete”)
12. A geomágneses tér („Védőpajzsunk”)



*A Föld, az északi félgömb és hazánk átlagos felszín közeli lég hőmérséklete, az 1961-1990-es időszak átlagához viszonyítva. Forrás: „Magyarország éghajlatáról. Változékonyság térben és időben” c. OMSZ-kiadvány (Szerk.: Konkolyiné Bihari Zita, Lakatos Mónika és Szalai Sándor), Budapest, 2008. A magyarországi hőmérsékleti idősorok jellemzői jól illeszkednek a hőmérséklet globális tendenciáiboz, a kisebb terület miatt azonban a változékonyság nagyobb.*

# GEO-FIFIKA

## FÖLDTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ FÜZET

### 5.

### Éghajlat. „Kőbe vésett magnószalag”

Készült: a Föld Bolygó Nemzetközi Éve alkalmából az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetben az NKTH támogatásával, a Magyar Geofizikusok Egyesülete, a Magyarhoni Földtani Társulat, hazai intézmények és magánszemélyek együttműködésével, a Coördesign (www.coördesign.nl) által tervezett International Year of Planet Earth prospektusok tartalmi és formai elemeinek alapul vételével

Szerkesztette: Szarka László

Felelős kiadó: Závoti József

ISBN 978-963-8381-24-8 Ö

ISBN 978-963-8381-29-3

Megjelenik: havonta, 2008. január és december között

Terjesztés: Középiszokolákon, illetve a Föld Bolygó Nemzetközi Éve magyarországi rendezvényein, a Magyarhoni Földtani Társulaton és a Magyar Geofizikusok Egyesületén keresztül.

Az elektronikus változat letölthető a hivatalos magyar weblapról: [www.foldehu/geofifika.htm](http://www.foldehu/geofifika.htm)

A GEO-FIFIKA ingyenes kiadvány. A füzetek anyaga szabadon másolható, terjeszthető.

Nyomatott példányok az alábbi címen igényelhetők:

Rokob Krisztina – NYME EMK Környezet- és Földtudományi Intézet 9400 Sopron, Csatkai E. u. 6–8.

E-mail: [rokob@ggki.hu](mailto:rokob@ggki.hu)

Nyomdai munkák: Hillebrand Nyomda Kft.

9400 Sopron, Csengery u. 51. Felelős nyomdavezető: Hillebrand Imre

A Föld már átélte jó néhány lehűlési

és felmelegedési időszakot

Földünk éghajlati rendszerében történt ősi változások „kőbe vannak vésve”. A por- és jégfelhalmozódások, tavak és tengeri üledékek, a dűnemezők és folyóteraszok mérete, alakja és elhelyezkedése, növényi fossziliák és állati csoportosulások, ősi partvonalak, a korallokban, fagyűrűkben, mészkőbarlangok keletkezésében megfigyelhető növekedési periódusok, régészeti adatok és az ősi kultúrák írott emlékei mind-mind tartalmazzák ennek a történetnek egyes részeit.

## Bevezető – a „kő magnószalag”

A történelem és a kultúra sok mindent őriz a múltbeli éghajlati változékonyság hatásaiból. Nem kétséges, hogy jövőnket is erősen fogja befolyásolni az éghajlat alakulása.

A dinamikus Földrendszer kutatói tisztában vannak a rendszer komplex és állandóan változó jellegével. Most első alkalommal történik meg, hogy egy faj: a Homo sapiens vált a Földrendszer és az éghajlati rendszer megváltoztatásának fő tényezőjévé.

Meg kell értenünk a természetes változékonyság és az emberi behatásoknak tulajdonítható („antropogén”) változékonyság közötti különbséget. Ez a látszólagosan világos különbségtétel azonban az idő múlásával egyre inkább elmosódik.

Történelmi feljegyzések tanúskodnak róla, hogy milyen fontos a kapcsolat az óceánok, a légkör és a szárazföld változásai között. A közvetlen éghajlati mérések mindössze néhány száz évre tekintenek vissza, úgyhogy ezek az adatok az éghajlat-változékonyságnak csak csekély hányadát tartalmazzák. Az a képességünk, hogy a földtörténeti múltat megörökítő „kő-magnószalagot” meg tudjuk szólaltatni, a tudományos-technológiai haladással egyre nő. Alapvető fontosságú azonban, hogy a legjobb természeti archívumokat a jövő tudósai számára is megőrizhessük, akik feltehetően még nagyobb hozzáértéssel és jobb technológiával rendelkeznek, mint amilyen manapság lehetséges.

E füzet azt mutatja be, hogy a földtudományok miképp segítik elő az éghajlatváltozás megértését.

## Kulcskérdések

*Milyen volt az éghajlatváltozások átlagos lefolyása az elmúlt négy eljegesedési (glaciális) ciklusban?*

A Föld, amely körülbelül 4600 millió éves, már néhány jégkorszakot és felmelegedési epizódot megélt. 1960 óta vált lehetségessé annak a megállapítása, hogy az elmúlt körülbelül kétmillió évben is több eljegesedési epizód következett be. A legutóbbi maximális eljegesedés – mintegy 21000 éve – egyike volt a legzordabbaknak. Észak-Amerika hatalmas területeit, Észak-Európát és a magas hegységeket jég borította. A magas, száraz területeken (mint a Tibeti-fennsíkot) is volt – foltokban – jég.

Az óceánokból, jégmagokból, porból és közép-kínai foszszilis talajszelvényekből származó adatsorok kiértékelésének és kormeghatározásának legújabb eredményei mind azt mutatják, hogy a legfontosabb éghajlati események az egész Földön egyszerre jelentkeztek. A legkézenfekvőbb magyarázatot a jelenségekre a Föld Nap körüli pályájában bekövetkező változások kínálják.

A kutatók figyelme mostanában a jégtablák keletkezésére és összetöredezésére terelődött. Közelmúltbeli felfedezés például, hogy a múltban sok gyors és gyakran rövid életű (100-tól 1000 évig tartó) esemény történt, amelyek nem magyarázhatók csillagászati pályaváltozásokkal: a Földrendszer más elemeiben kell keresni az okokat. A gyors és intenzív éghajlatváltozások jelentős feszültségeket okozhatnak a társadalmakban és a gazdasági életben, amennyiben napjainkban is megismétlődnek.

A kutatók törekednek a jelenségek közti kapcsolatok feltárására. Vannak például olyan események, amelyek az észak-atlanti térségben kezdődnek és hatásaik még Kelet-Ázsiában is mutatkoznak. Vajon mi az összefüggés a különböző monszunrendszerek között? Hogyan változtatja meg egy tényező a többi dinamikáját?



● **A globális évi átlaghőmérséklet**

**a XX. század során kb. 0,7°C-t emelkedett;**

**2100-ig 3–6°C-os emelkedés várható** ●

Az eljegesedési maximumok mindezidáig a ma észlelt-nél sokkal alacsonyabb globális tengerszinttel jártak. Esetenként óriási kőzettömegek emelkedtek ki a tengervízből, és teremtettek vándorlási útvonalat növények, állatok és emberek számára, valamint korlátozták az áramlást az Indiai- és a Csendes-óceán között. A kiemelkedett óceáni hátságok megnövelték a (természetes) üvegházgázok termeléséhez rendelkezésre álló területet. A régészeti adatok értelmezése és az ember térfoglalásának kutatása során a tengerszint-változások történetét is figyelembe kell venni.

### *Milyen volt éghajlatunk változékonysága az elmúlt 1000 évben?*

A klíma változékonysága a hőmérséklet és a csapadék átlagának változásában és a szélsőségek (például aszályok, viharok és árvizek) gyakoriságában nyilvánul meg. Mindezek kihatnak a természeti és mezőgazdasági rendszerek termelőképességére, a bozóttüzek gyakoriságára, a vízminőségre, a tulajdonban és az infrastruktúrában bekövetkezett károkról nem is beszélve.

A holocén kezdete (megközelítően az elmúlt 10000 év) nagyrészt mentes volt az ember éghajlati rendszerekre gyakorolt befolyásától. Ez volt az az időszak, amikor a mezőgazdaság fellendült: ilyen volt Levante (a Földközi-tenger keleti részének partvidéke), a Jangce és a Sárga folyó vidéke. Körülbelül 5–6000 évvel ezelőtt már elterjedőben voltak a mezőgazdasági rendszerek az eurázsiai kontinens keleti és nyugati részén is; 3000 éve pedig már óriási területeket vontak művelésbe. Geológiai adatok szerint e változásokat erdőirtás, jelentős égéstermék-kibocsátás és rendszerint nagyfokú erózió, valamint a többletvizek fel-fogásához és lecsapolásához kisebb műszaki létesítmények sorozatának építése kísérte.

● **A Föld mai és a glaciálisbeli**

**globális évi átlaghőmérséklete**

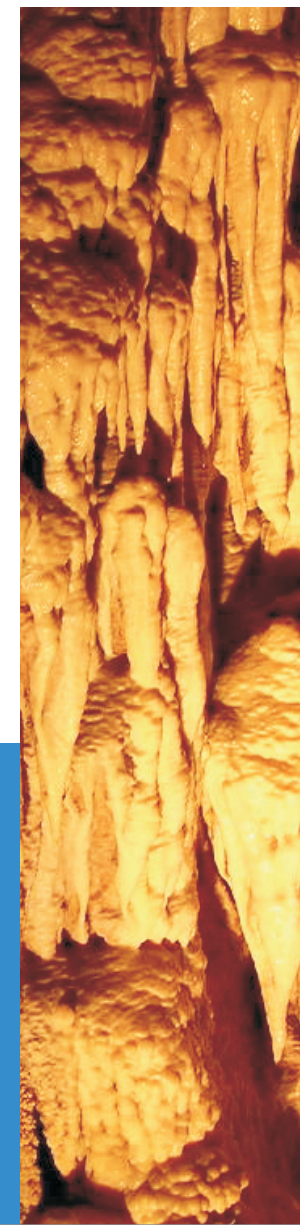
**közötti különbség kb. 8°C-ra tehető** ●

Az ember ekkorra már jelentősen befolyásolta a tájalakító folyamatokat, de valószínűleg nem olyan mértékben, hogy klímaváltozás jöhessen létre. A közép-holocénban az öntözéses mezőgazdaság térhódítása az üvegházhatást kiváltó metán felszabadulásához is elvezethetett, változást idézve elő a légkör hő- és víztartó kapacitásában. A légkör kémiai összetételére gyakorolt emberi behatás terén minden bizonnyal ez volt a kiindulópont.

Nagy pontosságú adatokat kaphatunk a közelmúltról hosszú életű fák évgyűrűiből, jég-fúrómagokból (amelyekben a rétegek vastagsága az éves hómenyiséggel arányos), és az állóvizek üledékének rétegzettségéből. Ezek éves szinten (vagy még jobb felbontással) mind alkalmasak éghajlatváltozások rekonstruálására. Kielégítő minőségű adatsor kevés áll (még) rendelkezésre; a legismertebbek az északi félgömb közepes és magas szélességeire vonatkozó, az utolsó 1000 évre terjedő középhőmérséklet-rekonstrukciók. Ugyanebben az időszakban a trópusokra és a déli félgömbre vonatkozó adatsor minősége igen gyenge, ennek ellenére van lehetőség az éghajlatváltozás kimutatására. Dolgoznak e feladatnak a megoldásán.

### **Paleoklíma a Kárpát-medencében**

A Kárpát-medencében a nagy időbeli felbontással vizsgálható fiatal, legfeljebb néhány tízezer éves képződmények jönnek szóba. Az MTA GKKI-ban izotóphidrológiai módszerekkel el tudják különíteni egymástól a csapadékvizet, a tóvizet, a Duna vizét és a föláramló idős vizeket. A barlangi karbonátok (cseppkövek) és a kagylóhéjak is őrizői az éghajlat múltbéli változásainak. Az izotópgeokémiai elemzési felbontásnak köszönhetően a kagylóhéjakból már néhány hetes időjárási változások is kimutathatók!



## A biogeokémiai ciklusok módosulása

komplex visszacsatolásokkal jár



Az északi félgömbre vonatkozó adatok szerint a 11. és 12. század vége, valamint a 14. század eleje és vége enyhe volt. A 14. század elejétől a 19. századig azonban az átlaghőmérséklet a mainál alacsonyabb volt. Gyakran „középkori meleg időszak”-nak, illetve „kis jégkorszak”-nak emlegetik e periódusokat. Az éghajlatváltozások jelentős társadalmi következményekkel jártak. A melegebb időszakokban például a gabonatermelés északabbra tolódott, és hamarabb lehetett szüretelni. A kis jégkorszakban a jégtakaró határvidékén gyakoribbak voltak bizonyos betegségek, és a mezőgazdaság is hanyatlott.

Sok esetben a hőmérsékleti eltérések nem voltak nagyobbak  $0,2\text{--}1^\circ\text{C}$ -nál, azaz nem voltak nagyobbak a XX. század kezdetén észlelteknél. Az átlaghőmérsékletben bekövetkezett kismértékű változások jelentős hatása ellentmond mindazoknak, akik nem tulajdonítanak jelentőséget a következő 50–100 évre valószínűsíthető néhány  $^\circ\text{C}$ -os változásnak.

A hosszú távú változások közül néhányat a Nap fizikai változásai okozhattak, de a mostani felmelegedés egyenesen példátlan. Sok különféle adatsor mutatja a maga módján, hogy a globális éghajlat olyan irányba tart, amilyenhez fogható az utóbbi 10000 évben (és talán még régebben) sem tapasztaltak. Míg az utóbbi 10000 év változásainak irányát a Nap sugárzási energiájának, a vulkanikus gázok és hamu légköri mennyiségének, valamint az óceáni áramlatoknak a változásával hozták összefüggésbe, az elmúlt fél évszázadbeli felmelegedést egyik sem tudja megmagyarázni. Az erdőirtásokat és építkezéseket látva, valamint tudva, hogy az ember által kibocsátott gázok erősen befolyásolják a Föld felmelegedését, kénytelenek vagyunk feltételezni azt, hogy az emberiség is okozója a mostani klímaváltozásnak.

## A nagy birodalmak eltűnésében

környezeti okok is szerepet játszhattak

A klímaváltozás jelentősen befolyásolja az emberek életét. A természetes eredetű változékonyságok (például az El-Niño, vagy a vulkáni gázok és hamu légköri jelenlétének) megismerése azért fontos, mert általuk megismerhetjük a társadalmakat közvetlenül befolyásoló mechanizmusokat.

### A múltbeli klímaváltozások hatásai a társadalmakra

Számos nagy birodalom tűnt el a múltban különféle okok miatt, és ezek között az éghajlatváltozás is szerepel. Szárazság okozta az észak-nyugat-indiai harrapa kultúra, a közép-amerikai maja kultúra és az arizonai hohokam kultúra összeomlását.

A világ más részein a túl sok víz jelentett problémát. A hegyvidéki áradások a Jangce-folyón például akkor fordulnak elő, amikor a Tibeti-fennsíkról lefolyó esővíztöbblet egybeesik a nyári monszunesővel. Néhány évenként komoly áradások alakulnak ki, amelyek emberéletben, természetben és értékben sok kárt okoznak. Minden rosszban van valami jó: ezek az áradások tápanyagban gazdag üledéket hoznak magukkal. Az áradásokkal védőművek építésével igyekeztek szembeszállni. Eközben északnyugaton, a Sárga-folyó völgyében a klímaváltozás és a talaj kizsákmányolása elsivatagosodáshoz vezetett, és ennek következtében a települések délkelet felé szorultak. A kínai kormány ma is folytatja az emberek és jószágok áttelepítését.

A környezetváltozási és történelmi adatok egyesítésével megérthetjük a technológiai fejlődésről és a korai nemzetállamokról folytatott viták lényegét, sőt talán még a régóta fennálló ellenségeskedések hátterét is.



● **Az emberi tevékenység megváltoztatta**

**a légkört, a földhasználatot,**

**és a biodiverzitás csökkenését okozta** ●

## **Emberi tevékenység és klímaváltozás**

Tény, hogy az emberi tevékenység megváltoztatta a légkör kémiai összetételét, a szárazföld arculatát, és komoly károkat okozott a biodiverzitásban. Ezen felül új szintetikus kémiai termékek ezreit hozta létre, amelyek szerepe a bioszférában nem teljesen tisztázott. Az ipari gázkibocsátás egyenes következményeként az elmúlt 150 évben például számos tőrendszer savasodott el. A biogeokémiai ciklusok módosulása komplex visszacsatolódásokat eredményez az éghajlati rendszer kulcsfontosságú elemeiben, következésképp a gazdasági tevékenységben, illetve az ivóvíz- és táplálékkészletekben is.

Az ember által előidézett klímaváltozás megfigyelésének egyik módja az, hogy nyomon követjük az emberi tevékenységtől származó üvegházgáz-kibocsátás hatását. A kibocsátott mennyiséget meg tudjuk becsülni, de nem tudhatjuk, hogy a gázok végül hova jutnak. Vajon a talajban maradnak-e vissza, beépülve az erdőtakaróba, vagy az óceán nyeli-e el nagy részüket? Esetleg mindkét tényező – esetleg még néhány további is – szerepet játszik?

Tisztázásra vár az egyes éghajlati tényezők hozzájárulása is a felszín és a légkör kémiai összetételének változásához. Az erre vonatkozó kutatások biológiai, talajtani és oceanográfiai tanulmányokat igényelnek, köztük automatikus monitorozást, távérzékelést és talajvizsgálatot – más szóval az aktuális terepi kutatások eredményei realitásának ellenőrzését. Az intenzív üledékképződési sebességgel jellemezhető formációkban végzett üledékkémiai kutatások úgszintén szolgáltathatnak új részletekkel.

● **Az éghajlat-előrejelzésben**

**a szimulációs modellek alkalmazása**

**igen ígéretes** ●

## **Éghajlat-előrejelző modellek**

Az éghajlat-előrejelzés legjobb módszerének a szimulációs modellek tűnnek. Ezek matematikai egyenleteket használnak a fizikai világ (azaz az óceán-légkör-felszín közötti dinamikus visszacsatolás) leírásához. A modell által szolgáltatott eredmények kompromisszumot jelentenek a földi rendszerek megértése, a valóság matematikai leírhatóságának mértéke és a szükséges számításokat végrehajtó számítógépek teljesítménye között. Manapság több mint 25 globális klíma-szimulációs modellt futtatnak szerte a világon. Az előrejelzések gyakran kisebb-nagyobb mértékben eltérnek egymástól. Mindez részben a fizikai egyenletek számítógépes integrálásának nehézségeit tükrözi, részben a rendszer számos elemének érzékenységét mutatja (kis változásoknak jelentős következményei lehetnek).

Az utóbbi időkben olyan integrált rendszereket is kifejlesztettek, amelyek különféle – éghajlati, gazdasági, demográfiai, ipari kibocsátási, mezőgazdasági és természeti ökoszisztéma – modelleket egyesítenek. A jobb rendszerek visszacsatolásokat is lehetővé tesznek a különböző modulok között, így a rendszer egyik részében fellépő változásokat dinamikusán követni lehet a többi rendszer felé. Mindent meg kell tennünk annak érdekében, hogy a modelleket a valósághoz igazítsuk, mivel ezeknek a rendszereknek az eredményei nélkülözhetetlenek a tervezési eljárások kidolgozásához és végső soron az emberi tevékenység fenntarthatóságához.



A földtudomány egyedi adatsorokkal

rendelkezik a múltbeli

éghajlatok tanulmányozásához

A legjobb modellek kiválasztásának egyik módja, hogy kiválasztott múltbeli időablakokra vonatkozó határfeltételekkel szimulációs számításokat kezdeményeznek. A Föld pályaparaméterei, az üvegházgázok koncentrációja, a légkör aeroszol-tartalma, a partvonalak és óceánok vízszintje, a „kő-magnószalagból” kiolvasható valamikori jégtakaró, és maguk a geológiai adatok tartoznak ezek közé. Ezután kerülhet sor a meghatározott időablakokra vonatkozó éghajlati szimulációk elvégzésére. Ezeket azután összehasonlíthatjuk a múltbeli klímaviszonyokat tükröző regionális paleo-adatsorokkal.

Kutatási prioritás: jobb földrajzi eloszlású adatsorok, különösen a déli félgömbön és a trópusokon. Elsősorban az éghajlatilag érzékenyebb régiókra lehetne koncentrálni. Mindez öregbítené a modellezés és adatgyűjtés tudományát, és növelné a társadalom bizalmát a globális éghajlati előrejelzésében.

## Éghajlati változások a jövőben

A jövő éghajlata ki fog hatni az élelmiszer-ellátottságra, a mezőgazdaságra, a vízellátottságra és vízminőségre, a viharok és ciklonok előfordulási gyakoriságára, a partvonal stabilitására, a biodiverzitásra és a jövőbeli biológiai erőforrásokra. Éghajlati modellek kifejlesztésével csökkenthető a helyi klíma-előrejelzés bizonytalansága, de a földi rendszer teljes változékonyságának feltárására csakis a földtudomány egésze képes.

Talál az alábbi ősi kínai mondás:

*„A dolgok mától fogva másképp lesznek... máshogy fogjuk a dolgokat csinálni... ez mindig is így volt és mindig így lesz.”*

Ez a mondás mind a Földre, mind a rajta élőkre vonatkozik.

## Klímaváltozás Magyarországon



Bal oldalon: az éves és évszakos középhőmérséklet országos átlagainak anomáliái (°C), a tízéves mozgó átlag (piros görbe) és az illesztett lineáris trend (világoskék), 1901–2006. Jobb oldalon: A csapadékösszegek országos átlagainak anomáliái százalékban kifejezve, a tízéves mozgó átlag (kék görbe) és az illesztett lineáris trend (sárga) 1901–2006. Az értékek az 1971–2000-es átlagértékhez viszonyított eltérések (Felülről lefelé: éves, tavaszi, nyári, őszi, téli). Forrás: „Magyarország éghajlatáról. Változékonyság térben és időben” c. OMSZ-kiadvány (Szerk.: Konkolyné Bibari Zita, Lakatos Mónika és Szalai Sándor), Budapest, 2008.

## Magyar kutató vezetésével publikálták a legújabb amerikai kutatási eredményeket

Világgazdaság, 2008. február 21.

A világtengerek szintje kétszer olyan gyorsan emelkedhet, mint azt eddig feltételezték – erre a következtetésre jutott Csathó Beáta és kutatócsoportja. A tudósok – az amerikai Buffalói Egyetem munkatársai – egy szakfolyóiratban publikálták tanulmányukat, amelynek lényege: a grönlandi jégtakaró olvadása nyomán nem az a kérdés, emelkedik-e a vízszint, hanem az, milyen gyorsan növekszik a világtengerek szintje. Az ENSZ Világklíma Tanácsa 59 centiméteres növekedéssel számolt az évszázad végéig. A Journal of Glaciology c. folyóiratban közzétett tanulmány szerint viszont az emelkedés akár 118 centiméter is lehet, és ez csak az átlag, lokálisan több méteres eltérések is bekövetkezhetnek.

### FELADAT

**1. feladat:** Számítsuk ki, hogy ha a Grönlandot átlagosan két kilométer vastagon borító jégtakaró teljesen elolvadna, mennyivel emelkedne meg a tengerszint? (Grönland és az óceánok területét nézzük meg a földrajzi atlaszban.)

**2. feladat:** Emelkedik-e tengerszint az úszó jégtáblák elolvadásából? Ha igen, miért, ha nem miért nem? Megjegyzendő, hogy tengerszint-emelkedés legnagyobb része az óceánok vizének hőtágulásából származik!

**Beküldési (beérkezési) határidő:** 2008. június 30.

**Beküldés módja:** levélben vagy e-mailben

Cím: Rokob Krisztina  
(NYME Környezet- és Földtudományi Intézet)  
9400 Sopron, Csatka u. 6–8.

E-mail: rokob@ggki.hu

A tengerszint-emelkedés

legnagyobb része az óceánok vizének

hőtágulásából származik

## Nobel-díj klímaváltozás kutatásáért, tudatosításáért

A 2007. évi Nobel-békedíjat megosztva az IPCC (az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) és Al Gore amerikai politikus kapta.

Érdekes, hogy az IPCC 2008. április 9-10-én Budapesten tartotta 28. (a Nobel-díj elnyerése utáni első) ülését. Ezen döntöttek például arról, hogy a Testület folytatja tevékenységét, és a következő, sorrendben ötödik átfogó jelentését 2014-ben teszi közzé.

Al Gore Kellemetlen igazság című könyve és filmje (amely tartalmaz ugyan néhány vitatható megállapítást, de összességében rendkívül hasznos ismeretterjesztő mű) hozzáférhető magyar változatban is.

Sajnálatos, hogy a könyv magyar kiadásából a 296. oldalon egy teljes bekezdést kihagytak: „*Now it is up to us to use our democracy and our God-given ability to reason with one another about our future and make moral choices to change the policies and behaviors that would, if continued, leave a degraded, diminished, and hostile planet for our children and grandchildren – and for humankind.*” Magyarul feltehetően így hangzott volna: „*Rajtunk múlik, hogy – a demokráciával és Isten-adta képességeinkkel élve – megvitatjuk-e egymással, hogy milyen jövőt akarunk és hogy erkölcsi választással tegyük azt a kérdést, hogy megváltoztatjuk-e vezérlő elveinket és viselkedésünket, mert ha továbbra is így folytatjuk, gyermekeinkre és unokáinkra és az egész emberiségre – értéksökkenet, lepusztult és ellenséges bohogót hagyunk hátra.*” A következő bekezdés visszautaló *instead*-jének elmaradása a fontos erkölcsi mondanivaló szándékos kihagyására utal.

### Szerzők:

J. Dodson,  
K. Alverson,  
Y. Daoxian,  
J. Wiegand,  
W. Yim, T. Nield

### Fordították:

a NYME hallgatói

### Lektorálta:

Bencze Pál,  
Mika János,  
Szarka László,  
Verő József

### Magyar változat:

Mika János  
(*magyarországi  
klímaváltozás*),  
Rezessy Géza  
(*szerkesztés*),  
Szarka László  
(*szerkesztés*)

### Irodalom:

Magyarország  
éghajlatáról.  
Változékonyság térben  
és időben. Az  
Országos Meteorológia  
Szolgálat kiadványa.  
Szerkesztette:  
Konkolyiné Bihari Zita,  
Lakatos Mónika  
és Szalai Sándor.  
Budapest, 2008.