

## A klímaváltozáshoz való viszonyok

*A légkör üvegház hatású gázainak növekedése a szakemberek többségének véleménye szerint a jelenlegi bioszféra rendszerére nézve kedvezőtlen klímaváltozáshoz vezet. A bioszféra ökológiai rendszerének tagját, az emberi fajt s annak változatos kultúráját a környezete átalakítása veszélybe sodorja, s tulajdonképpen valamennyi faj evolúciós képessége próbák sorának van kitéve.*

*A Föld környezeti problémái az utóbbi két évszázad emberi tevékenységének következtében eszkalálódtak. Túl azon, hogy az emberi népesség ebben az időben tízszeresére növekedett, a GDP-ben mért gazdasági gyarapodás 128-szoros növekedést mutat (Vida G, 2011. 770). A civilizációs problémák ökológiai problémákkal egyidejűleg jelentkeztek, amelyek veszélyeire egyre gyakrabban figyelmeztetik az emberiséget. „ Antropogén klímaváltozás, növekvő társadalmi egyenlőtlenségek, olajcsúcs, növekvő élelmiszerárak, csökkenő biodiverzitás, járványok, ózonpajzssérülés, szennyeződés és a Föld ökológiai rendszerének tönkretétele” (Vida G, 2011. 771; Beddoe et al., 2009) egyetlen, kizárólag transzdisciplinárisan értelmezhető okra vezetett vissza: a korlátlan növekedésben hívőek stratégiájára. A környezeti, társadalmi, gazdasági, civilizációs problémák történeti alakzatait összegző térképek előállítására rég befejeződött, s az, amihez az idők folyamán mindig biztonsággal fordult az emberiség, miszerint a saját mentalitásának történetében keresse meg a cselekvési alternatívákat, most annyiban nyújtott segítséget, hogy rávilágított a szemléletmód változtatásának szükségességére.*

**A** GPS-növekedés és a környezet romlása az eddigi tudományos vizsgálatok szerint együtt jár. Minél gazdagabb vagy annál több kárt okozol. – hangzik a konklúzió. Ezt a károsodást ugyan a több milliárd éves evolúciós fejlődésben kialakult bioszféra is megszenvedti, de a legnagyobb vesztese minden valószínűség szerint a specialistának tekinthető emberi faj lesz. A bioszféra ökológiai rendszereinek nem haszonélvezőjeként megmaradása érdekében az emberiségnek föllépnie, hanem azt megismernie, és annak elemeként viselkednie.

A tudományos és a laikus közvéleményt foglalkoztató globális klímaváltozás axiómája az, hogy a légkörben a széndioxid koncentrációja antropogén tevékenység következtében nő és ez vezet a globális hőmérséklet-emelkedéshez. Annak ellenére, hogy rendkívül sok kutatás áll mögötte, valójában biztosan nem megmondható, hogy az utóbbi időszakban bekövetkezett széndioxid koncentráció-növekedés miből származik, s ezen belül mennyi tulajdonítható emberi tevékenységnek.

Berényi Dénes (Berényi; 2011.) felvetette azt, hogy a klímaváltozással kapcsolatos problematizáció másképpen alakul, amennyiben azt szigorúan szaktudományos és más-ként amennyiben természettudományos szemlélettel és mentalitással közelítjük meg. Talán ez a distinkció a probléma „veszélyes” voltát is érzékelteti, hiszen a kérdéskörben olyan heves társadalmi reakciók tanúi vagyunk, amelyre az emberiség művelődéstörté-

netében még sosem volt példa. Valóban különbséget kell tenni a klíma (éghajlat) és az időjárás között. Nyilván a klíma definiálása az alapkérdés, s ebben a különböző korok és eltérő szakértői között is éles ellentétek hódolnak, de mára a klímát többnyire a viszonylag tartós időjárás jellegzetességeként kezelik, s ettől különbözik az éghajlat. Másrészt érdemes megkülönböztetni annak ismeretében, hogy a föld klímája az utóbbi 3 millió évben – amelynek az adatról tudományos ismeretünk van - állandóan változott. Nem újdonság tehát az, hogy ez a változás, legalábbis kvázi periodikus; a legutóbbi 600-800 ezer évig tendenciaszerű volt a hőmérséklet csökkenése, azaz a föld történetében folyamatosan jelen voltak a klímaváltozások; továbbá hogy a klímaváltozás folyamataira a II. világháború utáni antropogén természetátalakítás hívta fel a figyelmet. A globális klímaváltozás ennyiben nem jelent újdonságot, de azt igen, hogy ez a klímaváltozás globális felmelegedéssel jár együtt. Mint arra Berényi utal, e megkülönböztetés annak a kérdésnek a centruma állításához vezet, hogy vajon véletlen-e az, hogy a föld, 13, a civilizációs élőlényeket többnyire tartalmazó géncentrumában alakultak ki a nagy emberi kultúrák, s éppen akkor, amikor a földtörténet tízezer évvel korábbi korszakának konstans volt a klímája. A klímaállandóság milyen fajta evolúciós szabályok érvényesüléséhez vezet, illetve a globális klímaváltozás, ha a globális felmelegedéssel is jár, milyen fajtákat indukál.

A globális felmelegedés klímatológiai megközelítését nem csupán a mindennapi gondolkodás kérdőjelezi meg, hanem különböző természettudós csoportok is. E természettudósi körök mögött nem ritkán gazdasági érdekek is kimutathatók, nem véletlen, hogy némely kor célzatos adatátcsoportosítás, illetve adathamisítás is kötődött a nevükhöz. Nemrég 31.000 tudós petícióban szögezte le azt, hogy a föld globális felmelegedéséért antropogén tényezők lennének a felelősek, másrészt sokan rendszerszemléleti kérdésnek tekintik a problematizációt és véleményük szerint a globális felmelegedés nem egyszerűsíthető le akként, hogy ezekből következnek a föld környezeti gondjai.

A globális felmelegedést és klímaváltozást kritikus szemmel figyelők többnyire a témakör áttekintéséhez úgy kezdenek, hogy állást foglalnak abban van-e klímaváltozás, feltérképezik, miben vélik a klímaváltozás okát és számba veszik a klímaváltozás hatásait. A klímaváltozást egységesen a föld történetének jelenségeként értékelik, amelynek sajátosságaként látják azt, hogy 1981-2000. között a globális hőmérséklet 0,7 °C-kal nőtt. Az földi klíma állandó változásban van. A változás tanulmányozása során felismerték, ahogy a hőmérséklet megváltozása együtt jár a légkör széndioxid-tartalmának (és egyéb ún. üvegházi gázok, mint pl. a vízgőz, a metán stb.) változásával. Ugyanakkor megoszlanak abban a kutatói vélemények, hogy mi az oka a széndioxid földtörténet során különböző mértékű felgyülemelésével, azaz nem világos, hogy a széndioxid okozza a hőmérséklet- és a klímaváltozás vagy a klímaváltozás következménye a széndioxid felszaporodása. Az a narratíva, hogy a globális klímaváltozaskor antropogén hatás következtében nő a légkör széndioxid-koncentrációja és ez globális hőmérséklet-emelkedéshez vezet, egzakt módon nem igazolható vagy a bizonyítása nehézkes. A földi klíma megváltozása valójában kétféle nem ismert, s az oka vagy okai ismeretlenek tekintendők. Az, hogy éppen a széndioxid és az üveghatású gázok koncentrációja által magyarázott a klimatikus változás, akár metodológiai okokra is visszavezethető, lévén ez anyagok koncentrációja könnyen mérhető.

A klímatológiai megközelítés mellett erőteljesen képviselik álláspontjukat, akik a globálisan érzékelhető földproblémákat képviselik. Ők a klímaváltozást vizsgálókkal szemben a földi kapcsolatrendszerek változásait érzékelve sorolják elő a hiányokat. A Rio + 20 (Rockström Johan, et al., A safe operating space for humanity. in: Nature, Vol. 461.) 2009.09.24. és az előkészítő anyagai szerint 9 biofizikai feltételrendszere változott meg az emberi cselekvésnek. Az ipari forradalomtól kezdve a földi rendszer 9 alrendszere elvesztette a stabilitását. S e 9 alrendszernek csak az egyike a klímaváltozás, s ennek

egyedüli kiemelt vizsgálata elvonja a figyelmet az óceánok savasodásáról, a sztratoszféra ózontartásának csökkenéséről, a nitrogén és foszfor körforgás átalakulásáról, édesvíz-használatáról, a termőföld-használatáról, a biodiverzitásról, a légkörszennyezésről és a vegyi szennyezésről. Rockström álláspontja szerint a modell 3 tényezője esetében bizonytalanná vált az állapot és a többi esetében is veszélyes folyamatok indultak be. Azaz e nézőpont szerint a föld helyzete nem csupán a globális klímaváltozással jellemzett, s továbbá a vártnál rosszabb állapotú.

### A globális éghajlatváltozásra adott válaszok:

1. Annak ellenére, hogy az éghajlat változásért felelős folyamatok közül számosval megközelítőleg tisztában vagyunk, a rendszer visszacsatolásairól és a kölcsönhatásairól kevés ismeretünk van. Az éghajlatváltozásért elsősorban felelős üvegházhatású gázokról legtöbb a tudásunk. Az éghajlat alakulásáról szabályozásáról a tudásunkat a mai környezeti viszonyokra vonatkozóan szereztük többnyire, s ezeket az ismereteket használják fel az éghajlati modellekben is. A gyorsan változó környezeti viszonyok modellezésére alkalmas eljárás - túl azon, hogy számos javaslat létezik -, ez ideig nem született meg. Éppen ezért, bár ismert, hogy csökkenteni kell az üvegházgázok kibocsátásának mértékét, érdemes létrehozni olyan globális mérőrendszert, amely a térségek adatai alapján globálisan mutatja be a változásokat. Az emberiség által közösen fenntartott, összehangolt mérőhálózat - a tudományos megismerésen túl - jelzéseket adhat állami és államok fölötti politikai stratégiák, kulturális stratégiák kialakításához. Európában már 2005. környékén javaslat született egy egységes üvegházgáz mérőhálózat létrehozására (ICOS - Integrated Carbon Observation System) maga a rendszer előkészítése 2011 végéig tartott, s a munkában 11 európai ország vett részt. Az ICOS tehát a közeljövőben arra a feladatra összpontosít, hogy adatokat nyerjen a kontinens üvegházgáz mérlegéről és tudományos alapjait biztosítsa a megfelelő környezetpolitikai, kultúrpolitikai döntéseknek, s egyben támogassa a nemzeti szintű feladatok végrehajtásának ellenőrzését. A légköri hálózat azonban nem teszi lehetővé az éghajlatváltozáshoz hozzájáruló anyagok antropogén és természetes eredetiségének megkülönböztetését, ámbar ez a környezetpolitikai döntések meghozatalakor fontos lehet. Az ICOS a nemzetközi együttműködés mintapéldája lehet, amelynek eredményeként kialakulhat az európai környezetstratégia. Éppen ezért az ilyen kutatásokról, mérésekről, döntés-előkészítésekről nem mindegy, hogy miként értesülnek a különböző országok polgára, s mennyiben tekintik azt tudományosan hitelesnek.
2. A közgazdászok figyelme előtérbe állította az ökoszisztéma szolgáltatásokat. E szolgáltatások java ugyan piaccal nem rendelkezik, pénzben nem kifejezhető, így velük a döntések során nem számolnak. A költség-, haszonelemzés éppen ezért nehezen biztosítható. Ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy az ökoszisztéma-javak közgazdasági megközelítése elengedhetetlen. Az Európai Unió arra törekszik, hogy figyelembe vegye a közgazdaságtudományi szempontot is és olyan szolgáltatásokat, funkciókat is árallássanak el, amelyek értékéről számszerűen nem mondható semmi.
3. Abból a felismerésből, hogy az éghajlatváltozás megállíthatatlan abban az esetben, ha az ökoszisztémák nem őrödnek meg, az is következik, hogy az éghajlatváltozás és az ökoszisztéma problémák nem kezelhetők külön-külön. Azaz a kérdéskör összevonható és racionálisan azaz tudományos szempontok alapján kezelhető. Nyilvánvaló, hogy a problémahalmaz kezeléséhez a problémához forduló tudósok alapvetően kétféle módon viszonyulnak. Az egyik - megítélésem szerint lényegesen

nagyobb csoport – elfogadja azt, hogy a föld állapota lényeges megváltozásához alapvetően az emberi faj járult hozzá, a mások csoportja ezt kétségesnek tekinti. Feltételezhető, hogy a tudósok említett két csoportja állásfoglalása mögött az egyedi világképből következő megfontolások állnak. A hagyományos racionalista tudományos világképpel szemben egy, e világtól független más világ képeiből érkező szempontrendszerek érvényesítését vállalja az a csoport, amely érveit aztán, akár a politikusok, akár a közemberek, fölerősítenek, illetve életben tartanak.

### A kutatás fókuszai

1. Érdemes megvizsgálni, hogy a vizsgált minta tagjai mennyiben fogadják el a tudományos tényeket, mennyiben igényelik az érvek értelmezését: Az érveket és az érveléseket mennyiben határozza meg a saját – családból, iskolázottságból, vallásból, szociális helyzetből következő – világtételekük.
2. Honnan származik az egyén tudományos, technikai, ill. egyéb világtétele? Ezek mögött, milyen intézményesen befolyásolható szituációk létezhetnek?
3. A véleménybefolyásoló csoportokra milyen normák jellemzőek, illetve milyen életmód-orientációk határozzák azt meg?
4. A közösségi cselekvés milyen mintázatokba rendeződik?
5. Van-e szerepe a klímaváltozás megítélésben a vallásosságnak, illetve csupán a vallási közösségeknek, ill. a transztendencia iránti érzékenységnek?
6. Milyen körülmények megváltozása serkenti az ember humánökológiai érzékenységét?
7. Érzékelik-e a minta tagjai az öko-etika különböző dimenzióit (Földetika; föld, mint lakóhely; föld, mint természeti objektum)?
8. A különböző világtételekű csoportok milyen cselekvési lehetőséget preferálnak?
9. Érzékelhető-e a reziliencia felértékelődése? (Mi az, ami még elviselhető, s milyen magatartás járul az elviselhetőséghez?)
10. Érzékelhető-e, hogy - a tudományos prognózis bizonytalansága ellenére is - ki kell alakítani egy alkalmazkodási módot?
11. Melyek a morális állóképesség fejlesztését szolgáló technikák?
12. A morális állóképesség befolyásolására mennyire képesek a jelenlegi intézmények?
13. A meglévő társadalmi egyenlőtlenségek kezelése mennyiben előlegezi az új morális kvalitásokat?
14. Milyen az egyén és a közösség érdekérvényesítése, stratégiája?

### Köszönetnyilvánítás

A kutatás A TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 azonosító számmal ellátott „Az éghajlatváltozásból eredő időjárási szélsőségek regionális hatásai és a kárenyhítés lehetőségei a következő évtizedekben” elnevezésű projekt, „Az éghajlatváltozással kapcsola-

tos attitűd, mentalitás, történeti és kortárs alakzatok, A klímaváltozás okainak és következményeinek etikai szempontú vizsgálata és pedagógiai vonatkozásai” című alprojekt keretében zajlott.

## Irodalom

- Berényi Dénes: Klímaváltozás, globális felmelegedés, CO<sub>2</sub>-hatás – kritikus szemmel. MAGYAR TUDOMÁNY 2011-1.
- Haszpra László: ICOS – a jövő páneurópai üvegházgáz-megfigyelő rendszere
- Császár Géza – Haas J. – Nádor A. (2008): A földtörténet klímaváltozásai és azok tanulságai. Magyar Tudomány. 169., 663-687. <http://www.matud.iif.hu/08jun/03.html>
- IPCC Report – Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Fourth Assessment Report (AR4) Climate Change 2007: Synthesis Report.* [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_synthesis\\_report.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm)
- Kutschera, Walter (2010): AMS and Climate Change. Nuclear Instruments and Methods in Physics Resarch. B268, 7-8, 693-700.
- Láng István – Csete L. – Jolánkai M. (2007): *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. A VAHAVA-jelntés.* Szaktudás, Budapest
- Major György (2010): A Föld éghajlatának vázlatos története. Debreceni Szemle. 18, 221-231.
- Mika János (2007): A globális és a regionális klímaváltozás újdonságai. Ezredforduló. 2, 19-24.
- News and Informations to Physics and Engineering Section of Academia Europea. Instrute of Physics and Technology of University of Bergen, 2009
- Pósán László (2009): A középkori Európa válsága. Klímaváltozás, természeti katasztrófák, éhínség, járványok, háborúk. Debreceni Disputa. 7, 2, 47-51.
- Raymo, Mauren E. – Huybers, Peter (2008): Unlocking the Mysteris of the Ice Ages. Nature. 451. 284-285.
- Szarka László (2009): 'Globális felmelegedés' és kritikai gondolkodás. Természet Világa. 140, 5, 214-215. <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2009/tv0905/szrka.html>
- Szarka László (2010): Mozaikok az éghajlatkutatáshoz. Magyar Tudomány 171, 609-611. <http://www.matud.iif.hu/2010/05/13.htm>
- Vörös Attila – Pálffy József (2008): Gyors változások evolúciós hatásai. Magyar Tudomány, 169, 6, 688-697. <http://www.matud.iif.hu/08jun/04.html>
- Kovács Eszter – Pataki György – Kelemen Eszter – Kalóczkai Ágnes: Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma a társadalomkutató szemszögéből. MAGYAR TUDOMÁNY 2011-7.
- Czucz Bálint – Kröel-Dulay György – Török Katalin: Az ökoszisztéma-szolgáltatások szerepe és lehetőségei az éghajlatváltozás elleni küzdelemben
- Daly, Herman E. (2005): Economics in a Full World. *Scientific American.* 293, 3, 100-07. [http://sef.umd.edu/files/SeceintificAmerican\\_Daly\\_05.pdf](http://sef.umd.edu/files/SeceintificAmerican_Daly_05.pdf)
- Lenton, Tim M. – Held, H. – Kriegler, E. et al. (2008):Tipping Elements int he Earth's Climate System. *Proceeding of the National Academy of Scienes of the USA.* 105, 6, 1786-1793. <http://www.pnas.org/content/105/6/1786.full>
- Török Katalin (2009): A Föld ökológiai állapota és perspektívái. Magyar Tudomány. 170, 1, 48-53. <http://www.matud.iif.hu/2009/09jan/09.html>

**Géczy János**

Pannon Egyetem MFTK,  
Antropológia és Etika Tanszék