

Bartus Gábor

A KLÍMAVÁLTOZÁS MINT APOKALIPSZIS

„A negyedik a napra öntötte csészéjét. Hatalmat kapott, hogy az embereket tüzzel gyötörje. Az emberek kínlódtak a nagy hőségben, mégsem kaptak észbe...”

(Jelenések könyve, 16,8–9)

Az emberiség olyan nagyságrendű, szinte visszafordíthatatlan katasztrófa elé néz, mint amilyen a 20. század két világháborúja és az 1930-as évek gazdasági világválsága volt. Éhínség, járványok, árvizek, a megemelkedő tenger által elnyelt szárazföldek, s mindezen hatások elől menekülő embermilliók, ráadásul tömegesen kihaló állat- és növényfajok. Ha nem kezdünk azonnal cselekvésnek, s nem költjük el évről évre a világ össztermékének (GDP-jének) legalább 1%-át az üvegházhatású gázok kibocsátás-visszafogására, akkor a felmelegedésből fakadó károk akár a GDP 20%-át is elemészthetik. Mindezek ma nemcsak hollywoodi katasztrófafilm forgatókönyvek kellékei, hanem a témáról a közvélemény előtt folyó politikai közbeszédé, az éghajlatváltozásról szóló nyilvános diskurzusé is. Az úgynevezett Stern-jelentés¹ megjelenése óta mindezt bizonyított tudományos előrejelzésnek, megkérdőjelezhetetlen szakmai alapvetésnek tartják sokan. Azóta nincs olyan jogszabály-előterjesztés környezetvédelmi vagy energiapolitikai ügyekben az Európai Unióban, amely preambulumban ne emlékeztetne a Stern-féle eredményekre. A tudományos és politikai konferenciák légkörét – s minden bizonnyal így lesz ez a 2009. decemberi koppenhágai klímapolitikai csúcsertekezleten is – az a konszenzus határozza meg, hogy a 21. századi klímaváltozás (különösen annak korábbiaknál dinamikusabb formája²) emberi tevékenységek következménye, tehát emberi beavatkozással mindez mérsékelhető, sőt a beavatkozás alapvető kötelességünk, így a politika egyik legfontosabb és legsürgetőbb feladata az éghajlatváltozás megfékezése. Aki pedig nem osztja ezt az álláspontot: eretnek vagy sarlatán, esetleg az olaj-, szén- vagy autólóbbi ügynöke.

Jelen írásban – bár magam is azt gondolom, hogy az antropogén okok jelentősek és meghatározóak lehetnek a klíma módosulásában, és hogy valóban szükség van klímavédelmi intézkedésekre, s ennek érdekében nemzetközi összefogásra – megkísérlem felidézni a klímakonszenzustól eltérő álláspontokat is,³ s bemutatni, hogy milyen problé-

¹ Nicholas STERN: *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, H. M. Treasury, London, 2006.

² Az éghajlat a Föld története során sosem volt állandó. Csak az északi félteke elmúlt évezredében is megfigyelhettünk melegebb periódusokat (kb. 1000–1200 között), majd kisebb „jégkorszakot” (a 16. századtól a 19. század közepéig), amikor lényeges (de 1 °C-nál nem nagyobb) átlaghőmérséklet-csökkenés következett be. A ma uralkodó tudományos nézet szerint azonban a jelenben megfigyelhető klímaváltozás sebessége minden korábbit felülmúlhat.

³ Míg a főáramú klímapolitikának nagy számú hazai irodalma van, a klímaszkeptikus álláspont magyar nyelven csak Bjorn LOMBORG *Cool It – Hidegvér!* (Typotex, Budapest, 2008) című könyvében jelent meg.

mái vannak a főáramú klímapolitikai irányvonalnak, különösképpen a világvégével való ríogatásnak. Annak fontosságát szeretném hangsúlyozni, hogy a klímaváltozással kapcsolatban célravezetőbb a meglévő tudományos bizonytalanságok bemutatása, mint szőnyeg alá seprése, s a megfontolt, kiegyensúlyozott klímapolitika eredményesebb lehet, mint a felmelegedés-katasztrófával való fenyegetés (a klímaalarmizmus).

A klímakonszenzus és a klímászkeptikusok

Ma viszonylag teljesnek látszik az egyetértés a tudományos kutatók között abban, hogy a Föld éghajlata jelentős változás előtt áll (aminek első jelei már a jelenben is észlelhetők), s e változás fő okozója az ember, elsősorban a fosszilis energiahordozók (szén, földgáz, kőolaj) egyre mértéktelenebb elégetésével. A közvélemény és a politika számára a legmértékadóbb összefoglalói e tudományos konszenzusnak a 2007-es Nobel-békedíjjal megosztva kitüntetett Éghajlat-változási Kormányközi Testület (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) néhány évente kibocsátott értékelő jelentései.⁴ E jelentések nem önálló, független kutatások termékei, hanem a testületben résztvevő szakemberek által készített, a tudomány eredményein alapuló, ugyanakkor a kormányok képviselői által is jóváhagyott, szintetizáló dokumentumok. A jelentések végső formájának megszövegezése is inkább emlékeztet a nemzetközi politikai szövegegyeztetési folyamatokra, mint a tudományos élet vitában formálódó konszenzusára.

A legutóbbi, negyedik jelentés 2007-ben jelent meg.⁵ Az IPCC rögzíti, hogy a klímaváltozás egyes hatásai már a jelenben is megfigyelhetők, a 20. században (1906–2005) 0,74 Celsius-fokkal emelkedett a globális átlaghőmérséklet, mintegy 17 cm-rel lettek magasabbak a tengervízszintek. Elsősorban az északi féltekén jelentős jég- és hóolvadás figyelhető meg.

Az IPCC jelentéséből azonban az is kiderül, hogy a klíma alakulása és a klíma alakításában szerepet játszó tényezők közötti kapcsolat megértése még ma is hiányos. A jelentés egyik ábrájában⁶ azt is közlik, hogy jelenleg igazából csak az üvegházgázok (szén-dioxid, metán, nitrogén-oxidok, halogénezett szénhidrogének) kibocsátása és azok klímára gyakorolt hatása jól ismert. A tudományos megismerés, megértés szintje azonban közepes vagy alacsony a többi, legalább hét, klímát befolyásoló antropogén vagy természetes tényezővel kapcsolatosan. Ezen további hatótényezők (a napsugárzás visszaverődése a légkörben vagy a földfelszínen [*albedo*], a napsugárzás intenzitásának változása stb.) működési mechanizmusának megértésére már csak azért is szükség lenne, mert a 20. századra vonatkozóan egyértelműen látszik, hogy az atmoszféra üvegházgáz-koncentrációja és az éves globális

⁴ „[...] aligha vitatható, hogy az IPCC a leghitelesebb forrás ebben a kérdéskörben” – olvashatjuk a klímaváltozás problémáját a magyar közönségnek bemutató könyv bevezetésében: *Éghajlatváltozás a világban és Magyarországon*, szerk. Takács-Sánta András, Alinea–Védegyelet, Budapest, 2005, 10.

⁵ [IPCC:] *Climate Change 2007. Synthesis Report. An Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf.

⁶ *Uo.*, 39 (2.4. ábra a forrásban).

átlaghőmérséklet értékei csak trendszerűen mutatnak korrelációt, s ezek az értékek mind-eközben az üvegházgázok klímát változtató hatásával önmagában nem magyarázhatóak. Például a többi tényező megértésének fontosságát támasztja alá, hogy míg az üvegházgáz-koncentráció a 20. századon belül elsősorban annak vége felé növekedett a legjobban, addig az elmúlt évszázadra jellemző hőmérséklet-változás jelentős része már az 1930–40-es években bekövetkezett, továbbá a hőmérséklet kicsit csökkent, majd stagnált 1940 és 1970 között (a légköri kéntartalmú aeroszolok hűtő hatása miatt).

A mostani évezred végéig (2099-ig) kitekintő IPCC-modellek illetve forgatókönyvek szerint a népesség és a gazdaság további növekedése és intenzív fosszilis energiafor-dozó-használat mellett (ez a legrosszabb kimenetű forgatókönyv) a további hőmérséklet-emelkedés várható értéke 4 °C (2,4–6,4 °C), a tengervízszint-emelkedés ekkor 26–59 cm; míg a nem szénalapú energiatermelési lehetőségek kiegyensúlyozott vagy intenzívebb növelésével a hőmérséklet-emelkedést 2,4–2,8 °C-osra, a tengervízszint-emelkedést pedig 20–48 cm-esre lehet mérsékelni.

Bár a klímaváltozás tanának metodikája jelentős fejlődésen ment át a legelső IPCC-jelentés óta eltelt szűk két évtizedben, máig jelentős bizonytalanságok és problémák maradtak az éghajlatváltozás előrejelezhetőségével kapcsolatban. A nehézségek egy részéről magában az IPCC-jelentésekben is olvashatunk, más részük a tudományos élet különböző folyóirataiban, közleményeiben lelhető fel.

Nem igaz például, hogy a globális átlaghőmérséklet növekedése és minden szélsőséges, extrém időjárási jelenség megjelenése között feltétlen összefüggés lenne – ezt hazai meteorológiai megfigyelések alapján állíthatjuk.⁷

Hasonlóan vélekedik Richard S. Lindzen, az MIT⁸ légköri tudományokkal foglalkozó professzora, a klímaszkeptikusok egyik legismertebb alakja, aki az extrém időjárási jelenségek modellezésének elméleti problémáira hívja fel a figyelmet.⁹ Szerinte súlyos hiányosságok lelhetőek fel továbbá a felhők és az aeroszolok klímát befolyásoló hatásának megértésében is.¹⁰

A különböző tudományágakban előrejelzésekkel foglalkozó szakértőket tömörítő szervezet (*International Institute of Forecasters*) több kutatója pedig megállapította, hogy az IPCC általam fentebb hivatkozott negyedik jelentése az általuk fontosnak tartott előrejelzési metodikai szabályok közül számosat (60-at a releváns 127-ből) megsért.¹¹

Dennis Bray és Hans von Storch 2003-as kérdőíves felmérése is,¹² melyet a klíma-kérdéssel kapcsolatos tudományágakban tevékenykedő kutatók között végeztek, arra

⁷ BARTHOLY Judit – MIKA János – PONGRÁCZ Rita – SCHLANGER Vera: *A globális felmelegedés éghajlati sajátosságai a Kárpát-medencében = Éghajlatváltozás a világban és Magyarországon*, 105–139.

⁸ Massachusetts Institute of Technology, Boston – a világ egyik legtekintélyesebb műszaki egyeteme.

⁹ Richard S. LINDZEN: *Is the Global Warming Alarm Founded on Fact? = Global Warming. Looking Beyond Kyoto*, szerk. Ernesto Zedillo, Brookings Institution Press, 2007, 21–33.

¹⁰ Richard S. LINDZEN: *Taking Greenhouse Warming Seriously*, *Energy and Environment* 18. (2007), 937–950.

¹¹ Kesten C. GREEN – J. Scott ARMSTRONG: *Global Warming. Forecasts by Scientists versus Scientific Forecasts*, *Energy and Environment* 18. (2007), 995–1019.

¹² Dennis BRAY – Hans VON STORCH: *The Perspectives of Climate Scientists on Global Climate Change*, GKSS-Forschungszentrum, Geesthacht, 2007, http://dvsun3.gkss.de/BERICHTE/GKSS_Berichte_2007/GKSS_2007_11.pdf.

mutat rá, hogy a téma specialistái korántsem elégedettek a klímaváltozást leíró, magyarázó és előrejelző modelljeikkel. Azzal az állítással, hogy a klímamodellek pontosan képesek előrejelezni a jövőbeli klimatikus változásokat, a válaszadó tudósok és kutatók 35%-a értett egyet, míg 46%-uk nem (köztes állásponton volt 18%, nem válaszolt 3%).¹³ Abban viszont a kutatók nagy többséggel egyetértettek (69:20 arányban), hogy a klímaváltozás az emberiség előtt álló egyik legjelentősebb probléma. Már megosztottabbak abban a megkérdezett klímaszakértők, hogy az éghajlatváltozás legfőképpen emberi tevékenységek eredménye-e: 53%-uk szerint igen, 29%-uk szerint azonban nem (semleges 13%, nem válaszolt 5%). Ugyanakkor az ezen a téren fennálló tudományos bizonytalanságot nem tartják elegendő oknak arra, hogy az emberiség ne tegye meg a tőle elvárható intézkedéseket: azzal az állítással, mely szerint a bizonytalanság miatt nincs szükség azonnali politikai döntésekre, a válaszadók 80%-a nem értett egyet.

Az éghajlatváltozás természetes és antropogén okai közötti arány feltérképezése, megbízhatóbb modellek konstruálása a klímavédelmi intézkedések tervezése szempontjából is igen fontos lenne. Ha a felmelegedés oka döntően antropogén, akkor nagy szerepet kaphatnak ezen emberi beavatkozások csökkentésére irányuló megoldások (*mitigáció*: például a széndioxid-kibocsátás csökkentése a megújuló energiaforrások széleskörűbb alkalmazásával), ha viszont a természetes tényezők a meghatározóak, akkor a változó körülményekhez való minél jobb alkalmazkodás (*adaptáció*: például hatékonyabb vízgazdálkodási rendszerek kiépítése az aszályok kivédése érdekében) az ésszerű általános, domináns stratégia.

A környezetgazdász szerző természetesen nem érzi feladatának a klimatológiai, előrejelzési kérdések körüli vitában való állásfoglalást, s jelzi, tudatában van annak, hogy az IPCC jelentései a világ jelentős tudományos akadémiáinak bizalmát és támogatását is élvezik, és hogy a tudományos folyóiratokban a klímakonszenzust osztó álláspontok vannak többségben. De a szerző azt is látja, hogy ugyanezen körökben a Stern-jelentés is hasonló elfogadottsággal bír, mellyel kapcsolatban kénytelen számos bíráló megjegyzést tenni. Tény, hogy az üvegházhatású gázok légköri koncentrációja befolyással van a klímára (ezek jelenléte nélkül mintegy 32 °C-kal lenne hidegebb a Föld átlaghőmérséklete), s az is tény, hogy az ipari forradalom kezdete óta többek között, de főként a foszforos tüzelőanyagok elégetése révén ezek koncentrációját mintegy harmadával növeltük meg, s az is tény, hogy a Föld klímája módosult 1850 óta, így nyilván van antropogén oka az éghajlatváltozásnak. De tény az is, hogy az aktuális klímamodelleink pontatlanok, így csak óvatosan lehet becsléseket adni arra, hogy a megfigyelt vagy várható klímaváltozást milyen mértékben okozták/okozzák az emberi tevékenységek, és hogy mik lesznek egy esetleges további, mértékét tekintve is bizonytalan nagyságú felmelegedés következményei. Mindezen tényeknek együttesen és összefüggésükben kellene megalapozniuk az éghajlatváltozással kapcsolatos energia- és környezetpolitikát.

Bárhogy is alakuljon a klímakonszenzust képviselők vitája a szkeptikusokkal, témánk szempontjából fontos tény, hogy a klímaalarmizmussal ellenben a klímaszakértők több-

¹³ A százalékkértékek összege a kerekítések miatt nagyobb 100%-nál.

sége sem ért egyet. A már hivatkozott Bray–Storch-felmérésben a megkérdezettek 57%-a elutasította azt a gyakorlatot, hogy egyes tudósok, de még inkább egyes politikusok és a sajtó döntő része a klímaváltozás extremitásait hangsúlyozva próbálják riadóztatni a közvéleményt.

A klímaalarmizmus

Az éghajlatváltozással kapcsolatos társadalmi válasz kialakítása nem mentes az érzelmektől. Nem megfelelő stratégiát keresünk egy környezetszennyezési probléma megválaszolására, hanem egyenesen „harcolunk” a felmelegedés ellen. A 2007-es Nobel-békedíjjal megosztva kitüntetett Al Gore egykori amerikai alelnök tevékenysége és „szilárd elkötelezettsége, amely politikai tevékenységben, előadásokban, filmekben és könyvekben tükröződik, erőt adott az éghajlatváltozás elleni harcnak”.¹⁴ Gore szerint a tudományos viták ideje lejárt, s az azonnali politikai cselekvés ideje jött el.

A klímaalarmizmusnak mint környezetpolitikai módszernek a következő jellegzeteségeit ismerhetjük fel:

1) *A tények és a vélekedések összemosása.* Tipikusak például az olyan „visszaemlékezések”, amikor a laikus vagy a szakértő megállapítja, hogy bizony a gyermekkorában nem voltak akkora hőségek, mint manapság – pedig a meteorológiai adatok ennek éppen ellenkezőjét bizonyítják. Az utóbbi időben nagy nyilvánosságot kapó extrém időjárási eseményeket is kapásból a klímaváltozás számlájára írja a sajtó.

A 2005-ben New Orleansban hatalmas pusztítást végző Katrina hurrikán kapcsán is megfigyelhető volt mindez, annak ellenére, hogy a hurrikánok száma az elmúlt évtizedben egyáltalán nem volt átlag feletti. Az USA illetékes hivatalának adatai szerint az 1851–2006 között átlagban évtizedente mintegy 18 hurrikán érte el Amerika szárazföldjeit. 1961 óta minden évtizedben átlag alatti számú hurrikánt regisztrálhattak – csak a nagyobb kategóriájú hurrikánok száma került kissé az átlag fölé 2001–2006-ban –, míg igen sok ilyen időjárási jelenség adódott az 1800-as évek utolsó és az 1900-as évek középső évtizedeiben.¹⁵

2) *Egyes, nem a klímaváltozás által okozott jelenségek klímaváltozás eredményeképpen való feltüntetése.* Bizonyos, akár a klímaváltozás által is előidézhető jelenségek, események oka más emberi tevékenység vagy akár természeti ok is lehet. Az utóbbi időben az ilyen eseményeket azonban mindig a felmelegedés számlájára írjuk. Az árvizek gyakoriságának növekedésében vagy pusztítóbb mértékben való megjelenésében is lehet ok az éghajlatváltozás. Ugyanakkor tény az is, hogy az erdősültség csökkenésével, a növényzettel borított területek lebetonozásával, a folyók kiegyenesítésével, árterük lecsökkentésével, az ártér hidrológiai ellenállásának növelésével, a hullámtéren való építkezésekkel – mely jelensége-

¹⁴ Részlet a díj indoklásából. Lásd: http://nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/2007/press.html.

¹⁵ Eric S. BLAKE – Edward N. RAPPAPORT – Christopher W. LANDSEA: *The deadliest, costliest, and most intense United States tropical cyclones from 1851 to 2006*. NOAA Technical Memorandum NWS TPC-5, National Weather Service, National Hurricane Center, Miami, Florida, 2007. április.

ket mind, kivétel nélkül produkáltuk az elmúlt évszázadokban, évtizedekben – szintén az árvizek gyakoriságát vagy az általuk okozható károk nagyságát növeltük.

3) *A bizonytalanságok mellőzésével a várható legrosszabb kimenetek valószínű kimenettként történő beállítás, ezzel a károk mértékének felnagyítása.* A földi klíma meglehetősen összetett, komplex rendszer, s a benne megjelenő természetes változékonyság mellett a jelenlegi globális klímamodellek jelentős pontatlansággal dolgoznak. A modellfuttatások eredményeinek nagy a bizonytalansága. Ezek után már csak ízlés kérdése, hogy a kisebb valószínűséggel adódó extrém eredmények közül ki mit választ ki aktuális környezetpolitikai álláspontjának illusztrálására. Így adódnak a többméteres tengervízszint-emelkedésről, a hurrikánok számának drámai növekedéséről szóló fenyegető előrejelzések, amiknek alapos összefoglalását találjuk Al Gore *Kellemetlen igazság* című nevezetes könyvében és dokumentumfilmjében. A Stern-jelentés is inkább veszi közgazdasági kalkulációjának alapjául a rosszabb kimeneteket.

A klímaalarmizmus nyilván a gyorsabb, erőteljesebb, nagyobb léptékű környezetvédelmi intézkedések meghozatalát próbálja kikényszeríteni. A súlyos környezeti katasztrófa eljövételét jósló politikus ma könnyebben jut el a sajtón keresztül az emberekhez, tudja álláspontját megismertetni, népszerűségét növelni (akár a Nobel-békedíj átvételéig is eljuthat). Ezzel szemben a klímaszkeptikusok az ellenkező irányban „nagyot mondvá” próbálhatják az alarmistákat ellensúlyozni. Az ilyen vitában a mérsékelt, mérlegelő álláspontnak nem sok esélye marad.

A Stern-jelentés és kritikája

A klímaalarmizmus közgazdaságtanban való megjelenésére a Stern-jelentés lehet kiváló példa. Nicholas Stern és munkatársai a brit kormány megrendelésére és finanszírozásával készítették el tanulmányukat, mely a klímaváltozás közgazdasági elemzését tűzte ki céljául. A tanulmány elkészültekor óriási sajtóvisszhangra lelt, népszerűsítésében az angol kormány igencsak kivette a részét. Számos országban (így Magyarországon is) a nagykövetségek terjesztették a tanulmány összefoglalóját szép színes, az adott ország nyelvére lefordított szövegű kiadványban.

Bár a klímaváltozás közgazdaságtana korábban sem volt szűz kutatási terület, s a téma számos publikációt (monográfiákat, tanulmányköteteket, cikkeket) eredményezett, a közvélemény szemében a Stern-jelentés lett a közgazdasági elemzés a klímaváltozás tekintetében. (E sorok írója látott például olyan magyar környezetgazdaság-tani PhD-dolgozattervezetet, amely nem is hivatkozott más klímagazdaságtani elemzésre a Stern-jelentésen kívül. A katolikus püspöki konferencia *Felelőségünk a teremtett világért* című körlevelének 3. lányszövege is úgy tudja, hogy a jelentés „ezen a területen az eddigi legátfogóbb munka”. Hasonló lelkesedéssel fogadták a tanulmányt a környezetvédő szervezetek is.)

A Stern-jelentés a korábbi környezetgazdaság-tani elemzésekhez képest radikális a következtetéseiben. Míg a közgazdászok többsége korábban a *climate-policy ramp* stratégia

híve volt, ami azt jelenti, hogy az üvegházgáz-kibocsátást megelőző, kiváltó vagy csökkentő technológiák fokozatos fejlődése miatt érdemes egyre fokozódó mértékben növelni ezek alkalmazását az időben, s a klímaváltozás következményeit súlyosnak, de nem tragikusnak látták, addig a Stern-jelentés az éghajlatváltozás kárait rendkívül nagyoknak (a világ GDP-jének 20%-a vagy még több) számította, a megelőzés költségeit pedig ehhez képest alacsonyabbnak. Így a Stern-jelentés egyértelműen amellet érvelt, hogy a klímavédelmi intézkedéseket (például átállás a megújuló energiaforrásokra, az erdőkitermelés csökkentése) nem az időben elhúzva, hanem minél előbb, gyorsan, a következő 10-20 év alatt kell megtenni.

Míg a sajtó, a politikusok s a keveset olvasó kutatók számára a Stern-jelentés alapvető hivatkozás lett, a klímaváltozással valóban hosszabb ideje foglalkozó közgazdászok nagy része értetlenül állt a jelentés által kiváltott hisztéria előtt. Robert Mendelsohn (Yale Egyetem) például még azt a kérdést is feltette, hogy a Stern-jelentés közgazdasági elemzés-e egyáltalán.¹⁶ Hasonlóan látja Willaim D. Nordhaus (Yale Egyetem) is, aki szerint a jelentésre mint politikai dokumentumra és nem mint tudományos elemzésre kell tekinteni.¹⁷ John Weyant (Stanford Egyetem) szerint a jelentés rövid távon ugyan jó politikai dokumentumnak bizonyulhat, de mivel elemzése hiányos, hosszabb távon a gyors, nagymértékű beavatkozás melletti érvelés akár több kárt okozhat, mint hasznot.¹⁸

Miként lehetséges, hogy a Stern-jelentés teljesen eltérő, a korábbiaknál sokkal több eredményre jut, miközben ugyanazokból a természettudományos megállapításokból (az IPCC-jelentésből) indul ki, ráadásul ugyanazt a közgazdasági alapmodellt alkalmazza, mint a korábbi közgazdasági értékelések? Nicholas Stern a következő újdonságokat alkalmazta: a jövőben valószínűsíthető kedvezőtlen jelenségek esetében mindig a legkedvezőtlenebb kimenetet használta; az üvegházgáz-kibocsátást csökkentő megoldások költségeit tendenciózusan alábecsülte, továbbá a korábbiakhoz képest jelentősen alacsonyabb értékű *diszkontrátát* alkalmazott.

Az első két tényező talán közérthető, a diszkontráta-választás problémája azonban magyarázatra szorulhat. A diszkontráta a közgazdaságtan perspektíva-törvénye. A Várhegyről a Parlament annyira kicsinek látszik, hogy akár két ujjunk közé tudjuk fogni, amit nyilván nem tudunk megtenni, ha az épület mellet állunk. Messzebből minden kisebbnek látszik. A jelenből a jövőbeli kiadások vagy bevételek is kisebbnek érződnek akkori nominális értéküknél. Hogy mennyivel, ezt mutatja meg a diszkontráta. A közgazdasági döntésekben a diszkontráta helyes megválasztása kulcstényező, ha olyan kérdéseket vizsgálunk, ahol a költségek vagy hasznok felmerülése időben jelentősen elhúzódik. A klímaváltozás nyilvánvalóan ilyen. Ha a diszkontrátát túl nagyoknak választjuk, radikálisan leértékelhetjük a jövőbeli költségeinket vagy hasznainkat. Magas diszkontrá-

¹⁶ Robert MENDELSON: *Is the Stern Review an Economic Analysis?*, *Review of Environmental Economics and Policy* 2008/2., 45–60.

¹⁷ William D. NORDHAUS: *The „Stern Review” on the Economics of Climate Change*, NBER Working Paper Series No. 12741, National Bureau of Economic Research, Cambridge (MA), 2006, www.nber.org/papers/w12741.

¹⁸ John P. WEYANT: *A Critique of the Stern Review’s Mitigation Cost Analyses and Integrated Assessment*, *Review of Environmental Economics and Policy* 2008/2., 77–93.

tával például eltüntethetjük elemzésünkben a természeti erőforrásokat érő, távolabbi jövőben megjelenő veszteségeket. A nagyon alacsony diszkontráta viszont a távoli jövőben megjelenő károkat vagy fenyegetéseket mutatja olyannak, mintha azokat már ma elszenvednénk. Ha a ráta túl magas, a jövő generációkat károsítjuk a jelenben élőkkel szemben, ha túl alacsony, a jelenben élőkre hárítunk aránytalanul nagy terheket a jövő generációival szemben. A Stern-jelentés újdonsága a nullához közelítő diszkontráta-érték.¹⁹ Ezzel Stern ugyanazon jövőbeli eseményeknek magasabb értéket tulajdonít a jelenben, mint a valamivel magasabb diszkontrátát alkalmazó főáramú elemzések. A diszkontráták közötti eltérés akár nagyságrendi jelenérték-különbséghez is vezethet a hosszú időtáv miatt. Így lehetséges, hogy míg korábban sosem jósoltak közgazdászok a GDP 5%-ánál nagyobb veszteségeket a klímaváltozás hatásaként, addig Sternnél ez az érték eléri a 20%-ot is. A nagyobb feltételezett károk pedig természetesen több és gyorsabb klímavédelmi intézkedést tesznek ésszerűvé és szükségessé. A Stern-jelentés tudományos értéke viszont, hogy a környezetgazdasági szakirodalomban ugrásszerűen megnőtt a diszkontráta-választással kapcsolatos elemzések száma.²⁰

A kiegyensúlyozott klímastratégia szükségessége

A Stern-jelentés környezetpolitikai népszerűsége a klímaalarmizmus népszerűségét reprezentálja. Míg a döntéshozók a klímaváltozás természettudományos értékelésében a többségi, a klímaváltozás fenyegető kimeneteit hangsúlyozó álláspontját tették magukévá a klímaszkeptikusok kisebbségi nézőpontjával szemben, addig a klímaváltozás közgazdaságtani értékelésében fittyet hányni látszanak a többségi, konszenzusos, de mérsékelt álláspontra, s – minden szakmai kritika ellenére – a jóval radikálisabb eredményre jutó kisebbségi elemzést követik. Ahhoz azonban, hogy az emberiség valóban hatásosan kezelje a klímaváltozás fenyegető negatív hatásait, nem a világvégével való ríogatásra és az ezzel együtt ténylegesen megmutatkozó döntésképtelenségre és semmittevésre, hanem az ésszerű kereteken belül megtehető intézkedések érdekében tett valódi lépésekre lenne szükség. A probléma az, hogy a klímaalarmizmus hatására a döntéshozók nagy léptékű klímapolitikai intézkedések szükségességét érzékelik, azonban azt is látják, hogy ezek tényleges megvalósítása a szavazóik rövidtávú érdekeit jelentősen sértené, s így ezen két ellenpólus között lebénulva ácsorognak, s a könnyen megvalósítható kisebb éghajlatváltozás-megelőzési lépéseket sem teszik meg. Ebből adódik az is, hogy éles szakadék

¹⁹ Az ezzel kapcsolatos kritikákra lásd példaként NORDHAUS: *I. m.*; Martin L. WEITZMAN: *The Stern Review of the Economics of Climate Change*, *Journal of Economic Literature* 45. (2007), 703–724 (hálózati verzió: www.economics.harvard.edu/faculty/weitzman/files/JELSternReport.pdf). A Stern-féle diszkontráta-választással egyetértő álláspontra lásd Thomas STERNER – U. Martin PERSSON: *An Even Sterner Review. Introducing relative Prices into the Discounting Debate*, RFF Discussion Paper 07-37, Resources for the Future, Washington D.C., 2007.

²⁰ Lásd ehhez például Geoffrey HEAL: *Climate Economics. A meta-review and some suggestions*, NBER Working Paper Series No. 13927, National Bureau of Economic Research, Cambridge (MA), 2008, www.nber.org/papers/w13927.

keletkezik a politikusi kinyilatkoztatások és programok, valamint a tényleges eredmények között. Ez aztán a hitelesség és az ésszerűség rovására megy.

Például az Európai Unió hangzatos klímavédelmi elkötelezettsége (az EU az éghajlatvédelem „élharcosa”, a „jó tanuló”, míg az USA nyilvánvalóan a „rossz”) és a tényleges üvegházgáz-visszafogások meglehetősen távolságra vannak egymástól.²¹ Vélhetően az EU kyotói vállalását is csak részben fogja teljesíteni (azt is csak Németország és Nagy-Britannia egyedülálló erőfeszítéseinek, 22 és 18 százalékos csökkentéseinek következtében, míg négy olyan, az EU-15-be tartozó ország is van, amelyek az USA-nál is jobban növelte kibocsátásait), ez azonban láthatóan nem akadályozza újabb ambiciózus célkitűzéseket. Egy kicsit talán az amerikai éghajlat-politika teljesítményét is árnyaltabban kellene megítélni, mivel az egy főre eső GDP arányában az USA is javította relatív üvegházgáz-kibocsátását 15%-kal 1990 és 2007 között, igaz, ezzel azért nem éri el az EU-15-ök 28%-os csökkentését.²²

A klímaalarmizmushoz kapcsolódó nyugati lelkiismeret-furdalásnak olyan következményei is vannak, mint hogy a fejlődő országok erőteljes, a fejlett országoktól származó támogatásokhoz, segélyekhez, technológiai transzferekhez kötik éghajlatvédelmi együttműködésüket, miközben számos elemzés mutatta ki, hogy a globális felmelegedésnek elsősorban éppen a fejlődő országok számára lehet negatív gazdasági következménye, azaz elsősorban nekik lenne elemi érdekük a klímavédelem hatásos nemzetközi rendszerének kialakítása.

A mérsékelt, kiegyensúlyozott éghajlat-változási politika kialakításához a klímaváltozás hatásainak pontosabb előrejelzésére, jobb tudományos megértésére lenne szükség, ami nem feltétlenül mond ellent bizonyos klímavédelmi intézkedések jelenbeli meghozatalának. Annál is inkább, mert vélhetően mindig is lesznek bizonytalanságok a klíma-modellezésekben. A klímaalarmisták álláspontjával²³ szemben azonban nem lenne haszontalan a tudományos bizonytalanságok csökkentése sem.

A környezetpolitikai kulcs a probléma feloldásához talán annak felismerése, hogy a klímavédelem érdekében hatásos lépések egyben más problémák kezelésében is adekvátak. Megfordítva: ha számos, a jó élet egyéb feltételeit biztosító, a jelen egyébként is zavaró problémáira választ adunk, akkor azzal egyidőben az üvegházgáz-kibocsátás is csökkenthető. Ilyen kapcsolódó problémák például az egyoldalú energiahordozó-importfüggőség a szénhidrogének terén, a magas energiaszámlák, a közlekedésből származó

²¹ A Kyotói Egyezmény keretében az EU 15 tagállama közösen 8%-nyi kibocsátáscsökkentést vállalt, azaz azt, hogy az 1990-es kibocsátási szinthez képest (ez a 100%-os viszonyítási alap) a 2008–2012-es évek átlagában 92%-ra csökkenti emisszióit. A 2007-es adatok szerint az EU-15-ök 95%-on állnak. Forrás: European Environment Agency: *Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009*, www.eea.europa.eu/publications/european-community-greenhouse-gas-inventory-2009/european-community-ghg-inventory-2014-full-report.pdf.

²² Az EU-15-ök 1990 és 2007 között 95%-ra csökkentették nettó ÜHG-emissziójukat 7,6%-os népességnövekedés és 43%-os GDP-bővülés mellett. Az USA-ban ugyanezen idő alatt a nettó ÜHG-kibocsátás 16%-kal nőtt, de ott a népesség is bővült 21%-kal, a GDP pedig 65%-kal. Forrás: EUROSTAT, EEA, US EPA, US Census Bureau, US Bureau of Economic Analysis.

²³ Al Gore szerint a klímaváltozással kapcsolatban a tudományos viták már véget értek. Lásd www.guardian.co.uk/film/2006/may/31/usa.environment.

torlódások, zaj és balesetek. A megújuló energiaforrások alkalmazásának bővülése, az energiahatékonyságot javító beruházások, a nagy távolságú áruszállítás közútról vasútra terelése például már a jelenben élők számos gondján is enyhít, mellékesen pedig kisebb klímaváltozást eredményez a távolabbi jövőben. Azaz az éghajlatvédelmi intézkedések kiválasztásakor nem az alternatívák üvegházkibocsátás-csökkentő hatását kell csak értékelni, hanem a lépések valamennyi környezeti hatását, s előnyben kell részesíteni azokat, amelyek a klímavédelem mellett más jelentős környezeti előnyökkel is járnak (így ezek az intézkedések akkor is társadalmi hasznossággal bírhatnak, ha a jövőben éppen az derülne ki, hogy a klímaváltozásban mégsem az üvegházhatású gázok kibocsátása a döntő faktor).

A mitigáció (az üvegházgázok kibocsátásának csökkentését szolgáló intézkedések) mellett az adaptációs lépéseket (a klímaváltozás hatásainak kezelését, az arra való felkészülést) egyenrangúnak kell tekinteni, különösen azokban a kis országokban, melyek kibocsátása marginális a világ teljes emissziójához képest, azaz klímaviszonyaik nem saját, hanem mások döntéseitől függ.

A klímavizsgálatok fontos eredménye, hogy ugyanahhoz a globális klímaváltozáshoz eltérő lokális következmények társulnak. Magyarországon a felmelegedés vélhetően egyik legkellemetlenebb következménye a nyári csapadékmennyiség csökkenése, az ebből következő aszály és mezőgazdasági veszteségek.²⁴ Egyes kutatások arra utalnak, hogy a felmelegedés és az aszályt okozó csapadékhiány nem lineárisan változik, meglepő módon például ilyen szempontból a kicsivel nagyobb klímaváltozás jobb lehet, mint a kisebb.²⁵ (Az utóbbi időben szaporodó nemzetközi publikációk szerint is igen különböző – pozitív, semleges, negatív – következményei lehetnek a klímaváltozásnak egyes régiók mezőgazdaságára.) Ezért a klímapolitikai intézkedéseket nem az IPCC globális forgatókönyveire, átlagos hatásbecsléseire kellene alapozni, hanem az annak esetleges felhasználásával készített helyi előrejelzésekből, lokális hatásbecslésekből kellene szintetizálni a nagyobb régiókra vonatkozó képet, s annak alapján megállapodni a nemzetközi együttműködésről.

A mérsékelt hangvételű éghajlatváltozás-politika leginkább a környezetvédők céljainak használna, az állandóan „farkast kiáltani” taktika kontraproduktív, elidegenítő lehet,²⁶ pedig a leghatékonyabb az lenne, ha az egyes ember döntéseiben, választásaiban jelenne meg a természeti környezet megóvásának normatív korlátja.

Milyen messze van a klíma-apokalipszis? Talán sohasem jön el, de az időjárás úgyis mindig kedvezőtlen: „télen nagyon hideg van, nyáron nagyon meleg van, soha sincs jó idő...”

²⁴ CSETE László: *Az éghajlatváltozás és a magyar mezőgazdaság = Éghajlatváltozás a világban és Magyarországon*, 141–157.

²⁵ Lásd BARTHOLY–MIKA–PONGRÁCZ–SCHLANGER: *I. m.*

²⁶ Mint az is, ha például jegyrendszer bevezetését szorgalmazzuk az üzemanyagokra, mint ahogy az a hazai vitákban már elhangzott. Vagy például ha erőteljes családtervezési eszközökkel (a párok nem tervezett magzatainak „megelőzésével”) akarjuk az éghajlatváltozást megfékezni, ez utóbbihoz lásd: *A fogamzásgátlás a legzöldebb energia*, <http://bocs.hu/index.php?&t=/fdk/minden.php?d=1871>.