

Hogyan került előtérbe a klímaügy?

Beszélgetés Czelnai Rudolf akadémikussal¹

– Professzor úr, az Ön visszaemlékezései alapján arról szeretnék képet rajzolni, hogy a tudomány és a társadalom fejlődését tekintve hogyan került az előtérbe az éghajlatváltozás ügye – röviden: klímaügy –, elsősorban a nemzetközi meteorológus közösség működése, valamint a politikai fejlemények összefüggéseiben. Ön mikor és hogyan vett részt e történet alakításában. Hogyan látja a klímaváltozás tudományának történetét? Milyen mérföldköveket lehet megállapítani?

– A klímaügy történetének máig legkevésbé ismert, de legfontosabb szakasza a második világháború után kezdődött. Ez elsősorban amerikai történet. Kezdetben hadászati célú időjárás- és klímamódosítási kutatásokat (és kísérleteket) végeztek. Ezekhez később kapcsolódtak az emberi tevékenység folytán a légkörbe kerülő szén-dioxid növekvő mennyiségének hatására esetleg bekövetkező globális melegedéssel összefüggő kutatások. A katonai kapcsolat következtében e kutatások nem voltak kifejezetten nyilvánosak.

Fontos megjegyezni, hogy az akkori nagyskálájú időjárás-módosító kísérletekből hamar le tudták vonni a tanulságot, hogy a légkör és óceán folyamatai túl bonyolultak, és ezeket nem lehet „kézben” tartani. Ennek következtében az ilyen törekvésekkel szemben óvatosság és szkepticizmus alakult ki. A kemény konklúzió így szólt: „a légkör és az óceán folyamatait megzavarni lehet, de szabályozni nem”.

Ezekről a dolgokról az 1950-es években idehaza keveset tudhattunk. Példaként említem Neumann János témába vágó tevékenységét. Ő az elsők közt figyelt fel a probléma nagyfokú komplexitására. E felismerés nyomán ő tette meg az első fontos lépéseket az általános légkörzés, illetőleg az éghajlati folyamatok számítógépes modellezése terén. E munkáiról csak nagy késéssel értesültünk. Ennek megfelelően ugyancsak nagy késéssel jutott el hozzánk Neumann János híres cikkének az üzenete, mely a „Fortune” című amerikai magazin 1955. júniu-



si számában jelent meg „Túlélhetjük-e a technikát?” címmel. Ezt illik számon tartanunk, mert most közelítünk e cikk megjelenésének 60 éves évfordulójához. Ugyanis ez volt az egyike azoknak az írásoknak, melyek az amerikai elit gondolkodására akkoriban a legerősebben hatottak. A cikkben sok mindenről szó esett, amikből számunkra most az a legfontosabb, hogy Neumann János – nem is nagyon röviden – a klíma ember általi megváltoztatásának lehetőségéről is említést tett, és azt írta, hogy ez olyan kockázatokat rejt magában, melyekhez képest az atombomba is eltörpül.

Ma már nehéz jól megérteni a 60-as évek tudományos világát. Nézegetem az akkori szakmai levelezgetéseim anyagát, és azt látom, hogy akkoriban előfordult, hogy még azok sem tudtak egymás munkáiról, akik pont ugyanazokon a témákon dolgoztak, és minden eséllyel a legújakkal voltak. Ma már – miután egy hatalmas informatikai forradalom lezajlott – ezt fel se tudjuk, vagy akarjuk fogni. Ezért van az, hogy számos múltbeli eseményről csak most, utólag halunk, és nem is tudunk hova lenni a meglepetéstől. Mostanában került a kezembe egy fénykép, melyen látható, hogy akadt olyan vezető meteorológus, pl. Harry Wexler (Neumann János barátja), aki néha Kennedy elnök dolgozószobájában is

megjelent meghívott konzultánként.

– Ezzel párhuzamosan nézzük meg röviden a hazai helyzetet. Amikor Ön egyetemre járt, hallott-e klímaváltozásról?

– Az egyetemi meteorológusképzés a Budapesti Pázmány Péter Egyetemen 1950-ben indult. Az első hallgatók egyike voltam. Tanáraink, különösképpen Dési Frigyes, akinek egyébként az érdekeit nem lehet eléggé hangsúlyozni, a súlyt a matematikai és fizikai alapképzésre, továbbá a dinamikus meteorológia nevű diszciplínára helyezték. A klímatudomány, a hazai korszellemnek megfelelően, nem tartozott a nagyon tekintélyes tárgyak közé. Egyetemi társaim közül senki se hitte volna, hogy pár évtizeden belül a lenézett, mert potyának vélt klimatológia lesz a földtudományok egyik legizgalmasabb területe. Azt sem, hogy a klímaváltozás ügye lesz korunk legnagyobb morális kihívása.

Történetesen Koch Nándor, a híres tudós, Koch Sándor unokabátyja volt az egyetlen tanárunk, akitől az ember okozta klímaváltozás kérdéséről valami keveset hallottam. Ő szabadon választott tárgyként oceanológiát adott elő néhányunknak, és elmondta Arrhenius 1896-ban publikált feltevését, miszerint az emberi tevékenység folytán a légkörbe kerülő szén-dioxid a klíma megváltozását okozhatja. Ez kivételes volt. Ugyanő elmondta azt is, hogy az oceanológusok megvizsgálták a kérdést, és arra jutottak, hogy az óceán könnyedén elnyeli azt a többlet szén-dioxidot, ami az emberi tevékenység következtében egyáltalán a légkörbe kerülhet. Ez volt akkoriban az elfogadott – habár téves – tudományos álláspont. Amit tőle hallottunk, nem hatott úgy ránk, hogy a klímaügy iránt jobban érdeklődjünk.

– Ön mikor és hogyan került kapcsolatba a témával?

– 1964-ben a Meteorológiai Világszervezet ösztöndíjával Tokióba mehettem tanulmányútra. Csodálatos és szakmailag hasznos tanulmányút volt. A japán meteorológiai tudományos és műszaki gárda épp akkor tette meg a döntő lépést a világ élvonalába kerülés útján. Történetesen épp akkor Tokióba látogatott az ausztrál Meteorológiai Szolgálat igazgatója, Bill Gibbs professzor.

¹ Az interjú készítését az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

Alkalmam volt vele beszélgetni, és tőle – megjegyzem, hitetlenkedve – érdekes dolgot hallottam. Elmondta, hogy akkortájt a geológusok Angliában, meg önük, arról spekuláltak, hogy küszöbön áll egy új jégkorszak.

– *Vagyis akkortájt még nem a globális felmelegedés, hanem a globális lehülés elképzelése volt napirenden.*

– Pontosan. Az említett geológusok akkoriban arról elmélkedtek, hogy a glaciálisok és interglaciálisok kánonjában most éppen egy hosszúra nyúlt interglaciális vége felé tartunk, tehát, ha minden úgy történik, ahogy a múltban, durván 800 ezer éven át történt, akkor most lehülés következik. E spekulációkra felfigyelt *Nigel Calder* (1931–2014), nagyon jó tollú brit tudományos újságíró, és az 1960-as évek első felében több hatásos cikket írt a globális lehülés fenyegetéséről. Szerintem Magyarországon nem sokan olvasták ezeket a cikkeket. De – mint megtudtam – Ausztrália kormánya azonnali vizsgálatot rendelt el a jégkorszak veszélyének tisztázására.

Röviddel ez után a témára a Meteorológiai Világszervezet is reagált. Létrehozta egy szakértői testületet, melynek vezetését az előbb említett Bill Gibbs-re bízta. Ő hamarosan jött is a jelentéssel, melyben hangsúlyozta, hogy az új jégkorszak veszélyéről szóló beszéd alaptalan. Azonban azt is hangsúlyozta, hogy szükség van a klíma alakításában szerepet játszó mechanizmusok alaposabb tanulmányozására. Úgy tudom, hogy a Gibbs Panel 1977-ben benyújtott jelentése is hozzájárult ahhoz, hogy a WMO 1979-ben összehívta az első Éghajlati Világkonferenciát.

– *Őn mikor és milyen motivációból kapcsolódott bele tevékenyen ebbe a folyamatba?*

– Pillanatig se gondoltam arra, hogy ebben a munkában részt akarnék venni. Őszintén szólva marhaságnak tartottam az egészet. Az én bekapcsolódásom egészen más okból történt.

Közbevetem, hogy a történetnek volt egy világpolitikai fonala is. Az első műhold pályára kerülése nyomán, az 1960-as évek elején, az ENSZ Közgyűlése felhívta a Meteorológiai Világszervezetet és a Tudományos Uniók Nemzetközi Tanácsát az űrtechnika békés tudományos hasznosítására. E felhívás nyomán jött létre a Globális Légkörkutató Program, melynek egyik fő témája a Globális Éghajlati Rendszer (légkör, óceán, szárazföld, bioszféra, krioszféra) működésének vizsgálata volt.

Véletlenül pont ekkortájt futott be annak a szakértői testületnek a jelentése, melynek Gibbs professzor volt az elnöke.

Ez a testület javasolta egy „Éghajlati Világkonferencia” összehívását. 1978 áprilisában a Bécs közeli Laxenburgban már rendeztek is egy koordinációs célú találkozót. Erre meghívtak néhány ismertebb szakértőt, akiket kiszemeltek arra, hogy a tervezett világkonferencián majd előadásokat tartsanak.

– *Úgy tudom, hogy ezen a találkozón Ön is részt vett.*

–1978 áprilisában a Meteorológiai Világszervezet fűtőkára váratlanul felkért, hogy az előbbieken már említett laxenburgi konferencián a WMO részéről legyek jelen. Ennek indoka az volt, hogy akkoriban én voltam a Meteorológiai Világszervezet „Globális Megfigyelő Rendszerének” tervezésével megbízott nemzetközi munkacsoport vezetője, és voltak már afrikai és más egzotikus terepeken szerzett szervezési tapasztalataim. Fontosnak tartották, hogy legyen ott valaki, aki speciálisan a megfigyelő rendszerekkel foglalkozik.

Engem a klímaváltozás kérdése nem érdekelt. Úgy fogtam fel a dolgot, hogy olyan az egész, mintha, mondjuk, orvos lennék, akit kirendeltek egy bikaviadalhoz, hogy legyen ott egy orvos is, ha a bika felöklelne valakit. Előkelő idegenként sétálgattam a megbeszélés résztvevői között, és közben tettem is néhány kétkedő megjegyzést, amit Roger Revelle (az értekezlet egyik fő szervezője) meghallott. Ezek után el is kapott, hogy miért nem veszem komolyan az ember okozta klímaváltozás kockázatát. Szigorúan azt mondta, hogy „Földünk egy űrhajó, s mi jól tesszük, ha rajta tarjuk a szemünket az űrhajónk légkondicionáló berendezésén”. Nagy hatással volt rám. Meg is hőkken tettem. Később megtudtam, hogy Rachel Carsont, a „Csendes tavasz” íróját ugyancsak ő indította el a pályáján.

Roger Revelle (1909–1991) geológus/oceanográfus személyére kicsit bővebben is ki kell térnem. Szerintem ő volt a nagyon korán meghalt Harry Wexler mellett a klímaügy egyik legfontosabb embere. Korai éveinek nagy részét a Scripps Oceanográfiai Intézetben (San Diego-ban) töltötte. 1950 és 1964 között ő volt az intézet igazgatója. Kulcsszerepet játszott a Nemzetközi Geofizikai Év (IGY) 1958-ban történt megindításában, és alapító elnöke volt a Climate Change and the Ocean (CCCO) bizottságnak, továbbá a SCOR (Scientific Committee on Ocean Research) és IOC (International Oceanic Commission) keretein belül is fontos tisztségeket töltött be. A Nemzetközi Geofizikai Év tervezésében a Scripps Intézet az ő irányítása alatt vett részt. És ő volt az igazgató, amikor a Scripps az USA szén-dioxid-programjá-

nak központi intézménye lett. 1956 júliusában ő hozta az intézetbe Charles David Keeling tudományos munkatársat, és ezzel megkezdődtek – Revelle szorgalmazására – a légköri szén-dioxid-háttér-mérések a hawaii Mauna Loa Observatóriumban, és egy antarktisi állomáson.

1957-ben Revelle és Hans Suess tették közzé azt a híres cikket, amelyben felfeltették, hogy az óceánok, ahhoz képest, ahogy előzőleg a geotudományok tekintélyes művelői feltételezték, csak sokkal lassabban képesek elnyelni a többlet szén-dioxidot, ami az emberi tevékenység következtében a légkörbe kerül. Ez azt jelentette, hogy az ember okozta növekvő gázemisszió az üvegházhatás fokozódását okozhatja. Revelle munkája az egyik legkorábbi példa arra, hogy több tudományos diszciplína (geológia, geokémia, levegőkémia, és óceánkémia) részéről integrált multidiszciplináris vizsgálatot végeztek egy kérdés tisztázása céljából.

– *A Pergamon Press kiadásában 1980-ban jelent meg egy kötet „Climatic Constraints and Human Activities” címmel, amely az ugyancsak Bécs közeli Laxenburgban működő IIASA nevű nemzetközi tudományos intézet kiadványa, és hét előadás anyagát tartalmazza. Ön tartotta az egyik előadást.*

– A laxenburgi előkészítő előadó ülés, melyről az előbb beszéltem fölöttébb eseménydús volt. Érdekes emberekkel volt módomban megismerkedni. Igyekeztek bevonni engem különféle programokba. Némi vonakodás után csatlakoztam egy izgatott csoporthoz, melyet az alapítók „klímaforumnak” neveztek el. Hatan voltunk a csoport tagjai: Jesse H. Ausubel, Stephen Schneider, Donella Meadows (akinek a nevét a Római Klub kapcsán sokan ismerik), Klaus Meyer-Abich, Howard Margolis és én magam.

Csoportunk összetétele érdekes volt: négy amerikai, egy német és egy magyar. Egy ideig intenzíven leveleztünk. Nagyon érdekes most, évek múltán, elolvadni ezeket a leveleket. A fenti kérdésben említett előadást a „Climate Forum” keretein belül folytatott vitáink hatására vállaltam el az IIASA 1980-ban tartott Task Force ülésén². Lényegében azt próbáltam kifejteni, hogy ha bizonyos fokú globális klímaváltozás elkerülhetetlen lenne, akkor az lesz a nagy kérdés, milyen lehetséges adaptációs stratégiák közül választhatunk. A cikket abban

² Az előadás címe: Climate and Society: The Great Plain of the Danube Basin. – Climatic Constraints and Human Activities. Task Force on the Nature of Climate and Society Research. February 4–6, 1980. IIASA Proceedings Series. Pergamon Press.

a reményben írtam, hogy abból esetleg származhat egy nemzetközileg támogatott projekt Magyarország számára. Ez nem sikerült.

Az említett „klímafórum” motorja Jesse Ausubel oceanográfus volt. Ő volt az amerikai National Academy of Sciences (NAS) és a National Academy for Engineering (NAE) részéről az első WMO éghajlati konferencia egyik fő szervezője. Később a Rockefeller Egyetem „emberi környezet” programjának igazgatója lett, majd az Alfred P. Sloan Alapítvány által finanszírozott kutatási programok menedzser. Ő szervezte meg a világoceán élővilágának felmérésére irányuló „Census of Marine Life” nevű hatalmas programot. Többször meglátogattam Budapestet és én is jártam nála a Woods Hole Oceanográfiai Intézetben.

Stephen H. Schneider (1945–2010) volt a mi hattagú csapatunkban az, aki a legtöbb népszerű ismeretterjesztő könyvet írta, és akit a legtrikábban láttunk. Az volt a szerepe a klímaügy népszerű ismertetésében, mint amelyet Carl Sagan játszott a csillagászatban. Tudományos szakíróként mindketten hatalmas teljesítményt nyújtottak.

Howard Margolis (1932–2009) volt közöttünk a társadalomtudós. Kockázatelemzéssel foglalkozott a chicagói egyetemen. A levelezéseink során főleg azt firtatta, hogy a környezeti problémák esetében miért ütközik makacsul és ismételtlen össze a szakértők általi probléma-megítélés az utca emberének véleményével.

Klaus Michael Meyer-Abich fizikus és filozófus, Friedrich von Weizsäcker munkatársa, 1979 és 1982 között az „Enquete-Kommission” tagjaként a nukleáris energiapolitika jövőjével foglalkozott, majd 1984 és 1987 között a tudományos kutatás szenátora volt Hamburgban. Az 1980. február 4. és 6. között tartott IIASA Task Force előadói ülésen Klaus is az egyik előadó volt, ráadásul volt közöttünk bizonyos nézetazonosság. Például ő is felhívta a figyelmet arra, hogy nemcsak klímavédelemmel kell foglalkoznunk, hanem a globális klímaváltozáshoz való alkalmazkodás követelményével is.

Donella Meadows (1941–2001) kémikus és biofizikus, az amerikai „Római Klub Társaság” tagja, az 1972-ben megjelent „A növekedés határai” című alapvető fontosságú könyv szerzője, a „Balaton Group” alapítója volt. Természetesen ő is részt vett az előbb említett előadó ülésünkön. Az ő ötlete volt a „klímafórum” létrehozása. Többek közt ez a kitűnő hölgy vetette fel elsőként a „fenntarthatóság” kérdését is. Fórumunk a laxenburgi intézetben létrehozott Task Force tevékenységének befejezése után egy ideig még működött.

– *Mi történt magán a világkonferencián, amelyre már Genfben került sor?*

– A Meteorológiai Világszervezet első Éghajlati Világkonferenciája 1979. február 12. és 23. között zajlott le Genfben. Ez a konferencia volt az első, mely áttekintő képet tudott adni az antropogén klímaváltozás kockázatáról. Ezért – a klímaváltozás tudományának nemzetközi története szempontjából – ez volt az egyik legfontosabb esemény. Az első héten 50 ország 350 képviselője volt jelen, a második héten 120 meghívott szakértő folytatta a munkát négy szekcióban. A téma szempontjából kedvező körülmény volt, hogy a Mauna Loa (Hawaii fősziget) csúcsán elhelyezett obszervatórium szén-dioxidméréseinek már több mint két évtizedes adatsora állt rendelkezésre. Ez a mérési sorozat bebizonyította, hogy a légkörbe kerülő természetes és antropogén eredetű szén-dioxid részben visszamarad.

– *Úgy tudom, hogy közvetlenül a WMO kongresszusa idején megtisztelő tudományos-diplomáciai posztot ajánlottak fel Önnek.*

– Ez így van. A WMO Nyolcadik Kongresszusa 1979 májusában ült össze Genfben. Ott született döntés az Éghajlati Világprogram létrehozásáról. Új főtítkár is választottunk. A Kongresszus befejezése utáni fogadás forrágatában a megválasztott új főtítkár, Axel Wiin-Nielsen dán professzor felkért arra, hogy legyek a helyettese, és vállaljam el a világszervezet tudományos és technikai programjainak felügyeletét és irányítását. Szabadkozottam. Azt mondta, hogy egy órán belül adjak választ, mert megy a repülőgépe.

Sétálgattam az evő-ivó delegátusok között és fontolgattam a dolgot. Aztán pozitív választ adtam, mert az ajánlat számomra és az ország számára megtisztelő volt. Viszont tisztában voltam azzal, hogy olyan feladatot készülök elvállalni, ami könnyen meghaladhatja a képességeimet és erőmet. De azzal nyugtattam meg magam, hogy az állás elfoglalására úgysem kapom meg a hazai hatóságok engedélyét. Csakhogy megkaptam.

– *Mikortól kezdve töltötte be ezt a WMO állást?*

– A WMO genfi titkárságán 1981. február 1-jén léptem munkába a WMO Tudományos és Technikai Programjainak Főigazgatójaként. Őt tudományos programigazgató fölött kellett felügyeletet gyakorolnom. Nehéz emberek voltak. Mind vezéregyéniség. Az ilyenekkel nehéz boldogulni. Belépésemről számítva 11 éven át (1992 májusának végéig) voltam a WMO titkárság rangban harmadik főtisztviselője. Ez alatt az idő alatt két főtítkár (Axel Wiin Nielsen, és P. Obasi) nagyon eltérő vezetési stílusához kellett alkalmazkodnom.

Munkába lépésemkor Axel Wiin Nielsen dán professzor már több mint egy éves főtítkári működésre tekinthetett vissza. Már az első napokban éreztem, hogy egyetlen év alatt sikerült neki egy sor olyan hibát elkövetnie, hogy csak óriási csoda folytán remélhette, hogy a négyéves ciklus végén újraválasztják. Azok, akik „kívülről” (főleg Svájcból) súgtak neki, nem voltak eléggé tájékozottak a nemzetközi meteorológiai együttműködés kérdéseiben, és képtelenek voltak átlátni a „helyzet dinamikáját”, vagyis azt, hogy amiről a potenciális szavazók beszélnek, mikor esik egybe, s mikor nem, azzal, amit ténylegesen gondolnak.

Gyorsan meg kellett tanulnom, hogy miközben a nyilvánosság előtt az egyik dologról beszélünk, a kulisszák mögött valami más folyik. Például: mielőtt munkába léptem, mindenki azt hangsúlyozta, hogy az éghajlati világprogrammal kapcsolatos koordináció lesz a legfontosabb feladatom. Ez érthető volt, mert az éghajlatváltozás témája körüli helyzet kezdett egyre bonyolultabbá válni. Mint-hogy kezdettől részt vettem az éghajlati világprogram ügyeinek intézésében és volt rálátásom a részletekre is, felkészültnek éreztem magam erre a feladatra. Voltaképpen ez volt az, amihez igazán kedvem lett volna. Ezért rosszul érintett, hogy éppen ezzel a területtel kapcsolatban rögtön figyelmeztetést kaptam, hogy a klímaügy koordinációját, legmagasabb szinten és egy személyben, maga a főtítkár látja majd el.

Helyette nyakamba szakadt a WMO hosszú távú (10 évre szóló) terveinek a kidolgozása. Ez olyan új feladat volt, mely a munkába lépésemkor került először és kezdettől fogva engem bíztak meg vele. A meteorológiai kutatások szervezésébe, illetve konkrétan a WMO említett öt nagy tudományos és technikai programjának a kidolgozásába e tervezési munkán keresztül tudtam hatékonyan bekapcsolódni.

Miközben ilyesmikkel voltam elfoglalva, elérkezett az 1983-évi kongresszus, melyen (mint előre várhattuk) az általam nagyra becsült Wiin Nielsen nem választották újra. Új főtítkár a nigériai G. O. Patrick Obasi lett, aki korábban az oktatási osztály igazgatója volt és ebben a minőségben előzőleg az én közvetlen beosztottam. Úgy látszik, nem volt bajunk egymással, mert rögtön a választás után hívott és azt mondta, hogy továbbra is számít rám. A munkakörömet kibővítette, mert ettől kezdve nekem kellett felügyeletet gyakorolnom a WMO Titkárság kétharmad része fölött. A korábbiak mellett az én feladatom lett a konferenciák, publikációk, nyelvi lektó-

rok, tolmácsok, fordítók és az informatikai rendszer felügyelete. Patrick Obasi még az akkor négy nyelven (angol, francia, spanyol, orosz) megjelenő WMO Bulletin főszerkesztőjévé is kinevezett.

Obasi azt is nyilvánvalóvá tette, hogy az éghajlati világprogram felügyeletét, elődjéhez hasonlóan, személyesen akarja kézben tartani. Azonban ebben a kérdésben rögtön érzékelttem egy lényeges különbséget. Ő nemcsak azért foglalkozott személyesen az éghajlatváltozás körüli ügyekkel, mert az amerikaiak ezt elvárták tőle, hanem azért is, mert megértette, hogy az ő számára ez a téma hatalmas személyes presztízst és kifizetési lehetőséget kínál, és ezt nem engedte kicsúszni a kezéből.

Mindemellett Obasi engem sem zárt ki teljesen a klímaügyből. A klimatológiai szolgáltatások fejlesztése kapcsán beutaztam a nagyvilágot. Sokféle új tudományos projekteket indítottam, projekteket ellenőriztem, konferenciákat és workshopokat szerveztem, és nem utolsó sorban részt vettem a „második WMO Éghajlati Világkonferencia” előkészítésében és lebonyolításában.

– *Összesen hány WMO Éghajlati Világkonferenciát rendeztek?*

– Hármat. A Meteorológiai Világszervezet (első) Éghajlati Világkonferenciája, amelyet 1979-ben tartottunk, még szakértői konferenciának volt tekinthető. Az ENSZ keretein belül ez a konferencia volt az első, mely felhívta a közfigyelmet a klímaváltozás potenciális következményeire. Ahogy erről már volt is szó, ugyancsak ez a konferencia javasolta az Éghajlati Világprogram létrehozását, aminek nyomán a WMO Kongresszusa még ugyanabban az évben, tehát 1979-ben létre is hozta az Éghajlati Világprogramot.

A Második Éghajlati Világkonferenciát a WMO már döntő súllyal politikai szinten rendezte meg 1990-ben. Ott a résztvevők között már bőven akadtak miniszterek és államfők. Margaret Thatcher nagy beszédet mondott, ami felért egy magas szintű angol nyelvelkével. A konferenciaközpont bejáratához tüntetők láncolták le magukat, és feleresztettek egy hatalmas kötött léggömböt „Climate Criminals” (Klíma bűnözők) felirattal.

A Második Éghajlati Világkonferencián vitatták meg az első IPCC-jelentést (Intergovernmental Panel on Climate Change) és ott kezdték meg az ENSZ „Framework Convention on Climate Change” (UNFCCC) megtárgyalását. Ennek a konferenciának a szervezésében még részt vettem.

Végül a Harmadik Éghajlati Világkonferencia 2009-ben került megrendezésre, vagyis a WMO betartotta a 10 évenkénti ritmust. Itt már 13 államfő és 80-nál több miniszter volt jelen. Ezen



A Fuji tetején működő meteorológiai obszervatórium vezetőjével, Fujiwhara úrral (Oszaka, 1964)

már nem vettem részt, ugyanis 1992 májusában nyugdíjba mentem. Így tehát már csak távolból örülhettem annak, hogy végül megegyezés született egy átfogó nemzetközi keret létrehozására, a klímatudomány közhasznú felhasználásának megkönnyítése céljából.

– *Az 1990-ben tartott Második Éghajlati Világkonferencia kapcsán említette, hogy ott már terítéken volt az első IPCC-jelentés.*

– Igen. A baj az volt, hogy az első IPCC-jelentést kapkodva hozták össze, ami hozzájárult ahhoz, hogy az IPCC munkáját sok kritika érte. De az is igaz, hogy sokan magát az alapötletet is vitatták, azt mondták, hogy az IPCC egy olyan hibrid-szülemény, amilyennek nem volna szabad léteznie, mert a politika és tudomány az tűz és víz.

Végül is lassan kialakult bizonyos egyetértés arról, hogy az IPCC egy kapcsolattartó intézmény, mely a klímakutatás és klímamegfigyelés szerveit összehozza a politikai egyeztető szervekkel. A magam részéről azt gondolom, hogy az IPCC fontos kísérlet volt egy olyan

mechanizmus létrehozására, melyre a világnak biztosan szüksége van, és a jövőben pláne szüksége lehet. Most legalább látunk egy példát, hogy hogyan lehet szigorú szabályok betartásával megvitatni és megállapodásra előkészíteni, lehetőleg politikai voluntarizmus nélkül, egy-egy bonyolult probléma esetleges megoldását.

John Zillman, az ausztrál Meteorológiai Szolgálat vezetője, akivel sok éven át dolgoztam együtt a WMO hosszú távú terveinek letárgyalásai és kidolgozása során, majd aki később a Meteorológiai Világszervezet elnöki posztját töltötte be, tett egy érdekes megjegyzést, amit idézni szeretnék. Azt mondta, hogy az IPCC legnagyobb haszna talán abban van, hogy lehetővé teszi a tudomány és politika közötti dialógust az egyes tagországokon belül! Ugyanis, amikor egy-egy nemzetközi értekezletre együtt elmennek ezek az emberek, akik otthon sohasem beszélnek egymással, legalább akkor (elkerülhetetlenül) kénytelenek szóba elegyedni, és talán elkezdik megérteni egymást. Megjegyzem, hogy ebben az utóbbi észrevételben éles megfigyelőképesség, óriási bölcsesség és tapasztalat rejlett.

– *Az utóbbi évtizedekben sorra jelennek meg hosszabb-rövidebb ismeretterjesztő munkái. Ezeket olvasgatva úgy tűnik, hogy Ön pesszimista. Mégis, mit gondol: ki fogja „megoldani” a problémát?*

– Pesszimista vagy inkább szkeptikus volnék? Nem tudom. A „Riói Föld Csúcs” (1992) előkészületei során olyan tapasztalatokat szereztem, melyek alapján ráébredtem, hogy ez már nem az én világom. Morris Strong úr, a Föld Csúcs elnöke, meghirdette a környezeti háborút, milliárdos lett, és Kínában telepedett le. A tudomány ügyéhez mindazonáltal hű maradtam. Louis Aragon azt mondta, hogy a becület ott kezdődik, hogyha a hűséget hit nélkül is megőrzi az ember.

Amikor 1992 májusában a WMO-ban betöltött állásomból nyugdíjba mentem és hazajöttem, számos jelét láttam annak, hogy a hazai tudományos közönség jelentős része érti a klímaváltozás témájának fontosságát. A téma révén a soproni egyetemmel kerültem közelebbi kapcsolatba, valamint nagy szimpátiával kísértem figyelemmel Láng István akadémikus kezdeményezését, melynek keretei között éveken át eredményesen

működött a VAHAVA (változás – hatás – alkalmazkodás) projekt. Ez a projekt pontosan azt célozta meg, amit kezdettől fogva a legfontosabbnak tartottam: azt, hogy fel kell készülni az elkerülhetetlen változásokra, fel kell mérni a hatásokat, és behatóan tanulmányozni kell a legmegfelelőbb tudományos/politikai/társadalmi/technikai válaszok lehetőségeit.

2005 májusában Láng Istvánnal közösen látogatást tettünk a Meteorológiai Világszervezet 2003-ban megválasztott új főtitkáránál, Michael Jarraud úrnál. Végigjártuk a WMO Titkárság tudományos és technikai főosztályait. Mindenhol alapos tájékoztatást kaptunk a folyamatban lévő változásokról, új programokról és tervekről. A klimatológiai szolgáltatások fejlesztésével kapcsolatos tudományos és technikai fejlődés észrevehetően felgyorsult.

Ez a látogatás nagyon jól sikerült. Teljes volt a nézetazonosság köztünk és a beszélgetőpartnereink között abban is, hogy az elkerülhetetlen klímaváltozásokra való felkészülés kiemelt figyelmet érdemel, legalább annyira, mint az emisszió csökkentésre irányuló közös nemzetközi törekvés.

Mivel fejezhetném be? A fejlődés ebben az irányban halad tovább, habár lassan. Egy francia és svájci felmérés szerint, a lakosság 80%-a úgy véli, hogy a klímaváltozás életbevágó. Ez akár igaz is lehet. A klímászkeptikusok aránya csökken.

Egy dologban van hiányérzetem. Abban, hogy a jelek szerint kevesen akarják felfogni, hogy a klímaügynek van egy elhanyagolt témaköre: az élővilág érintettsége és szerepe. Nem volna szabad mellékesen kezelni azt, hogy a Föld felszínének durván 30%-a szárazföld (összesen 150 millió km²), amiből nagyjából ¼ rész erdő, 1/8 rész mezőgazdasági és lakott terület, ¼ rész sivatag, a többi meg főleg tundra, és van ezen kívül mocsár, láp, tó, folyó. Amiből az következik, hogy alaposan kellene foglalkozni azzal, hogy milyen szerepet játszik a változatos szárazföldi felszín élővilága a klímaváltozásban, akár mint résztvevője, akár mint elszennvedője a változásoknak.

Abban nincs kétség, hogy a klímaügy, ahogy Guy Turchany professzor barátom mondja: egy hiper-komplex stratégiai kérdés, mely mindenki számára mást jelenthet. Más okból érdekelt benne a tudományos kutató, a mezőgazda, az erdész, a vízmérnök, az energetikus, az építész, az orvos, az idegenforgalmi szakember, a horgász és a politikus. Ha egyetérteni nem is, de – morogva – együttműködni egyszer majd képesek leszünk. Ennyiben optimista vagyok.

Az interjút készítette: JANKÓ FERENC

ESTÓK PÉTER – BOLDOGH SÁNDOR ANDRÁS

Denevérek átalakuló szálláshelyei

A laikus ember szemében a barlangok jelentik a természetes denevérszállásokat. Sokan ma is úgy gondolják, hogy nincsen barlang denevér nélkül, és denevér sincs barlang nélkül. Ez persze a nagyobb hazai barlangok esetében részben fedi is – pontosabban szólva néhány évtizede még fedte – a valóságot, ugyanis a kiegyenlített hőmérsékletű és páratartalmú barlangoknak kitüntetett szerepe volt és van a denevérek életében. A barlangok nemcsak nyári szállások és telelőhelyek, hanem az őszi nász idején párzóhelyek is. Bár a barlangokhoz történő ragaszkodás fajonként eltérő, a hazánkból eddig leírt 28 denevérfaj többsége legalább időnként megfordul barlangokban, vagyis hemitroglofil fajnak tekinthető.

Földalatti szálláshelyek

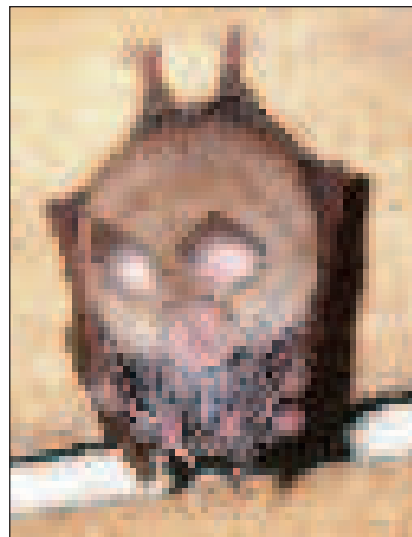
A barlanglátogató denevéreket különböző csoportba lehet osztani aszerint, hogy melyik részét használják a barlangoknak. Vannak, melyek szaporodásuk és telelésük során rendszeresen behatolnak a barlang mélyebb részeibe, ezek a hemiantrofil¹ fajok, míg mások alapvetően csak a bejárati szakaszokban fordulnak meg, ők hemichasmoofilok². Az első csoportba tartozik a szinte kizárólagosan föld alatti szálláshelyeken élő hosszúszárnjú denevér, míg a másik csoportba többek között a *közönséges kései denevért* vagy a *közönséges törpedenevért* sorolhatjuk. A denevéreknek sajátos párzási módja van, ősszel az akár több tíz vagy száz kilométeres távolságból is összegyűlő állatok a nagyobb barlangok (úgynevezett nászbarlangok) szájadékat, bejárati szakaszait keresik fel. Ebben az időszakban azok a denevérfajok is kötődnek a barlangokhoz, melyek más időszakban alig vagy egyáltalán nem (pl. tavi denevér, nagyfülű denevér), így ezeket időszakos troglófileknek, pontosabban mondva temporális hemichasmofilnek tekintjük.

A régi feljegyzések szerint több hazai barlangban hatalmas denevértömegek éltek. Vass Imre például *Az agteleki barlang*

1 antron: a barlang belső része, ahol a külvilág hatása már nem mutatható ki

2 chasma: bejárati szakasz, ahol a külvilág hatása (pl. fény) még kimutatható

leírása című, 1831-ben kiadott munkájában részletesen beszámol a Denevér-ágban tanyázó denevérekről: „... de most a mézszivárgásoknál és a 'kőoldalak' rendetlen formájánál egyebet semmit sem látni, mint a' legvégső és tágas üregben azon számtalan denevéreket, mellyek télen által főképp tavasz nyitáival olly vastagságu csomóban egy másba kapaszkodva, a' boltozatról függeni tapasztaltat-



A kis patkósdenevér leginkább meleg padlásokon hozza világra kicsinyét
(Boldogh Sándor felvétele)

nak, hogy az néha egy ölnyi vastagságu méhrájhoz hasonlik. Egy lövés itt szörnyű zavart okoz. A' denevérek szétoszolván, az egész oduban szanaszét repkednek, a' fáklyáknak repülvén, azok' világát is eloltják, és azért futva megyen kiki innen vissza a' nagy templomba, különben is a' rakásra halmozott ezen állatok tisztatlansága miatt a' levegő szenvedhetetlen büdös.”. Nem egy helyen, leginkább az 1870-es években, az évszázadok alatt felhalmozódott több méter vastag denevérguanót hazánkból is iparszerűen termelhették ki. Ebben az időszakban alakult például a Látatlan Guanó Társaság, mely a Pisznice-barlang kitermelésével foglalkozott, és a Baradlából is ekkor hordták ki az értékes anyagot az edelényi cukorgyár részére.