



SZERZŐ: PAULIK KATALIN

Az emberiség legnagyobb dilemmája

„Nem azért vagyunk elviselhetetlenek, mert sokan vagyunk, hanem azért, mert egyre többet akarunk fogyasztani, és erre a Földön nincs lehetőség. Szerintem ez a világ legnagyobb kérdése.” Szarka László geofizikussal, a Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpontjának főigazgatójával beszélgettünk.

A történelmi jelentőségűnek nevezett párizsi klímacsúcsot követően azt nyilatkozta, hogy látszatzatmegállapodás született. Nem hiszi, hogy ok-okozati összefüggés van az iparosodás utáni szén-dioxid-kibocsátás növekedése és a globális felmelegedés között?

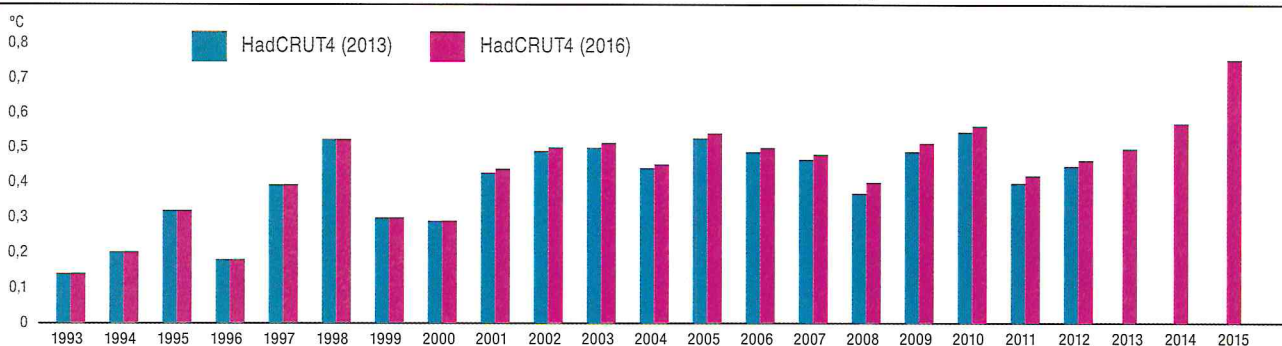
– Úgy gondolom, hogy az ok-okozati összefüggések rendszerében az éghajlatváltozás csak kísérő jelenség, lehetséges láttünet. Globális környezetváltozásról kellene inkább beszélnünk, és az emberi tevékenység hatásait az energiafelhasználás mértékével elemezni, hiszen egyre növekvő energiafogyasztásunkkal alakítjuk át életterünk, környezetünk, végső soron teljes földi életterünk. A levegő szén-dioxid-tartalma az elmúlt száz év során évről évre nőtt, de a globális éves átlaghőmérséklet csak legfeljebb hatvan éven keresztül növekedett, legalább negyven éven át pedig nem. A hetvenes évektől 1998-ig meredeken emelkedett, utána másfél évtizeden át gyakorlatilag nem

volt változás: egytized fokon belül maradt a globális átlaghőmérséklet, miközben évről évre nőtt (és ma is nő) a szén-dioxid szintje a légkörben. Ha a hőmérsékleti görbét 1940-től az 1970-es évek elejéig nézzük, azt látjuk, hogy – szintén növekvő szén-dioxid-kibocsátás mellett – csökkent a globális átlaghőmérséklet. A hetvenes évek elején sok kutató (többek között 1972-ben a Római Klub) hívta fel a figyelmet a fogyasztás csökkentésére. Akkor pedig épp a globális lehűlésről folyt a tudományos vita. A szén-dioxid-kibocsátás és a globális átlaghőmérséklet alakulását összevetve tehát nem mondható el, hogy egyértelmű és kizárólagos ok-okozati összefüggés lenne a kettő között. Nyilvánvalóan lennie kell valami más erőnek, de hogy azt az ember befolyásolja, vagy természeti jelenség, nem tudjuk pontosan megmondani. Az éghajlat a Föld 4,6 milliárd éves története során állandóan változott. Az ember hozzájárult a klímaváltozáshoz (mint

ahogyan a természet minden összetevőjének átalakításához), de hogy az éghajlat terén mennyivel, azt nem tudjuk. A szélsőségek megítélésénél figyelembe kellene vennünk, hogy napjainkban sok olyan helyről jön mérési adat vagy hír, ahonnan korábban nem. Ez is hozzájárulhat ahhoz, hogy úgy érezzük, egyre szélsőségesebb az időjárás.

nyomul, szennyezi a vizet, a levegőt, a földet, és feléli a természeti kincseket. Nő a természeti katasztrófák száma is, nem utolsósorban azért, mert éppen az ember idézi elő... A vörösiszap-katasztrófát is megpróbálták a felelősök természeti katasztrófának beállítani. Saját magunkat sodorjuk katasztrófális helyzetbe, mert nemcsak egyre

A Met Office globális éves átlaghőmérséklet-emelkedési adatai az 1961–1990 közötti évek átlagához viszonyítva, a 2013-as és 2016-os HadCRUT4* adatbázisuk alapján



Megjegyzés: 1. A hőmérséklet 1998-ig meredeken nőtt (a hetvenes évek közepétől kezdve), 2013-ig alig változott, majd 2014–2015-ben újra nőtt. Ugyanakkor ezen időszakban a légköri CO₂ egyenletesen növekedett. **2.** A 2000-et követő évekre nem ugyanazokat a hőmérsékletadatokat adják meg 2016-ban, mint amit 2013-ban leközltek. A NASA, a NOAA és a WMO utólag szintén emelt a korábban már publikált értékeken.

* A HadCRUT a Met Office Hadley Center és a University of East Anglia (Kelet-angliai Egyetem) klimatikus kutatási részlegének közösen összeállított globális adatbázisa.

Tudományos módszerekkel bizonyítható, hogy mit okoz az emberi tevékenysége és mi az, ami tőlünk függetlenül is megtörténne, egészen más okok miatt?

– **John Lukács** *Isten velem* című könyvében leírta, hogyan változik a környezet: azt a vidéki házat, amely valaha távol volt a város zajától, ma már cementpor lepi be. A mindennapi élet, a civilizáció, a gazdasági növekedés szinte észrevétlenül változtatja meg az életünket. Az ember hozzájárult az éghajlatváltozáshoz is, azonban ha csak erről beszélünk, elfedjük a probléma összetettségét, mert az emberiség eddig megszokott életmódját fenyegető veszélyeknek az éghajlatváltozás, akár melegedéssel, akár hűléssel folytatódik, csak az egyike, és nem is a legfontosabbika.

Úgy gondolja, hogy sokkal közvetlenebb ok-okozati összefüggéseket kellene kutatni és megfogalmazni?

– A sajtó és a politikusok túlzóan leegyszerűsítve tolmácsolják a kutatóktól kapott információkat. Az ember ma már 18 terawattnyi teljesítménnyel alakítja környezetét, és ahogy a természet helyére

többet vagyunk, hanem egyre többet akarunk: több terméket, több szolgáltatást, nagyobb kényelmet. Ráadásul olyan helyekre költözzünk, ahol nem érdemes tartósan berendezkedni. Ilyen például Florida, ahol kétszáz évvel ezelőtt alig húszezren laktak, napjainkban pedig közel húszmillióan. Olyan szigetekre települtek nagyvárosok, amelyek most, hogy az óceán szintje emelkedik, veszélybe kerültek. Nem kellett volna odamenni, és az utolsó négyzetcentiméterig beépíteni. Az óceánok szintje természeti okoknál fogva állandóan változik, akár több tíz métert is. Volt például, amikor száraz lábbal át lehetett kelni Ázsiából Amerikába.

A Bering-szoros a Bering-tengert (a Csendes-óceán beltengerét) és a Csukcs-tengert (a Jeges-tenger részét) köti össze, és az ázsiai meg az amerikai kontinentet választja el egymástól. A szoros hosszúsága mintegy 1600 kilométer, legnagyobb szélessége mintegy 2400 kilométer.

A legutóbbi jégkorszak idején (valószínűleg i. e. 15 000 és i. e. 10 000 között) a jégtakaró miatt alacsonyabb volt a tengerszint, így száraz lábbal is át lehetett kelni az egyik kontinensről a másikra: egy általánosan elfogadott elmélet szerint ezen az útvonalon, a Bering-földhídon át érkeztek Amerika őslakói.

Egyszerűen olyan „szolgáltatásokat” várunk el a természettől, ami természetellenes. A szakkifejezések közül nagyon jó példa erre az ökoszisztéma-szolgáltatás. Ez egy olyan terminológia, ami a természetet már nem úgy tekint, mint természeti vagy isteni adományra, hanem mint egy szolgáltató cégre, amelynek az a feladata, hogy a mindennapi életünkkel kapcsolatos vágyainkat teljesítse, például, hogy hétfőn jó idő legyen, süssön a nap, ne essen az eső, legfeljebb csak hétköznap. Be kellene végre látnunk: olyan elvárásokat fogalmazunk meg a természettel szemben, ami nem helyes, de erre egyelőre nem sok esélyt látok. Elképesztő méreteket öltött például a globális áruszállítás.



Részt vettem egy mezőgazdasági fórumon, ahol feltették a kérdést, ki tudja, mennyi a sárgarépa átlagos szállítási távolsága a szántóföld és az asztal között. A válasz megdöbbentő volt: hétezer kilométer. Dél-amerikai termőföldről (ahol a legtöbb termőföld van) így kerül az áru a legnagyobb fogyasztókhoz, Délkelet-Ázsiába. A globális méretű szállítás invazív fajok betelepítésével is jár, ami veszélyezteti a biológiai sokszínűséget és összeomlasztja az ökoszisztémákat. De a profit érdekében úgy tűnik, bármire képesek vagyunk. A másik kérdés az innováció. A technológiai fejlődésben mindenki csak azt a kis szeletet látja, amit javítani, jobbra tenni szeretne. Ahhoz, hogy földtudományi szemlélettel vizsgáljuk a bolygón végbemenő folyamatokat, ezer kilométerrel a felszín fölé kell mennünk és onnan ránézni a glóbuszra. Ebből a szemszögből nézve világossá válik, hogy amiről állandóan beszélünk, a fenntartható fejlődés, a folyamatos gazdasági növekedés: nem fenntartható. A társadalom növekedési igénye végtelen, a Földünk pedig véges, valamikor tehát korlátokba fogunk ütközni, csak azt nem tudjuk, hogy mikor, és azt sem, hogy pontosan melyik korlátba, de úgy érzem, nagyon közel vagyunk, talán már át is billentünk. **Volt már a maihoz hasonlóan magas hőmérsékleti maximum a bolygón?**

– A földtörténeti korokban a Föld volt már hógolyó és volt, amikor a sarkokon egyáltalán nem volt jég. Bár vannak hipotézisek, ám pontosan nem tudjuk ezeknek a változásoknak az okát. Az Árpád-korban könnyen elképzelhető, hogy magasabb volt a hőmérséklet, mint most, állítólag kétszer is arattak egy évben. Ez idő tájt kapta Grönland a nevét, a Zöldföldön virágzó viking települések voltak, árpát és rozst termesztettek.

A jelenlegi globális felmelegedésnek is lesznek kedvezményezettjei. A komplex környezeti változások említése helyett pedig sokkal egyszerűbb üzenet a klímaváltozás?

– Természetesen lesznek, de közben mindenki azt állítja magáról, hogy az éghajlatváltozás következményei nála lesznek a legsúlyosabbak. Holott az éghajlatváltozásnak pozitív hozadékai is lehetnek. Viszont nem a leegyszerűsítés az oka annak, hogy szinte kizárólag az éghajlatváltozásról beszélünk. A fejlett nyugati világ érdeke, hogy



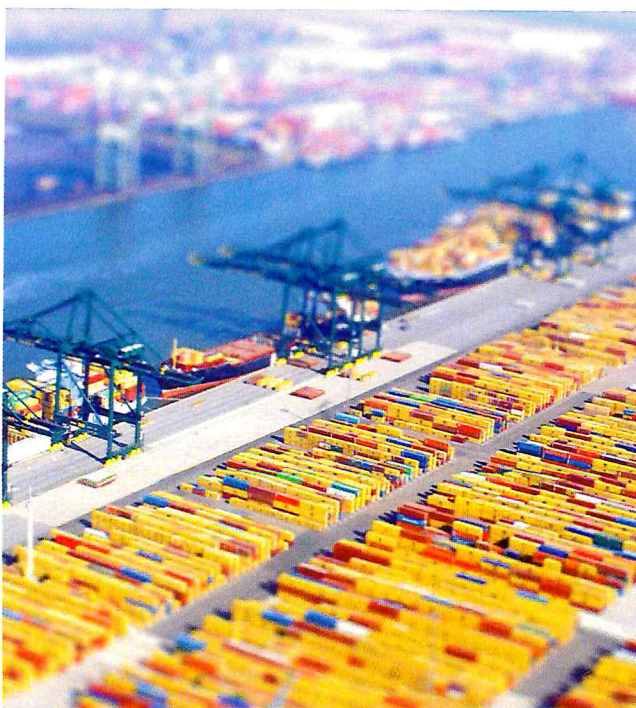
egy olyan indikátort találjon, amellyel nem hátráltatja a saját gazdasági növekedését. Az energia mintegy 80 százalékát kőszénből és szénhidrogénből, ezen belül kőolajból és földgázból állítjuk elő. Ha a szószólók igazán komolyan gondolnák a globális éghajlatváltozás „megállítását”, egész egyszerűen kevesebb szén vagy metánt kellene elégetni. Fogja vissza a fejlett nyugati világ a fogyasztását, és máris csökken a szén-dioxid-kibocsátás. De mi történik? Az Egyesült Államok például palagázt termel, és exportálni akarja Európába ahelyett, hogy minden erőnkkel arra törekednénk, hogy minél kevesebb fosszilis energiaforrást használjunk fel, és az utánunk következő nemzedékeknek is hagyjunk belőle.

A jelenlegi tendenciákat figyelembe véve tehát nem várható, hogy a kőszént, kőolajat, földgázt teljes egészében ki lehet váltani a megújulókkal?

– Minden EU-program ezt a távlati célt tűzi ki. Én – sokakkal egyetemben – szkeptikus vagyok ezzel kapcsolatban, de csak kevesen merik vagy akarják elmondani nyíltan a véleményüket. Alaptalan optimizmusnak tartom, hogy át lehet térni a fosszilis energiáról tisztán, bőségesen elérhető megújuló energiára. Ez sajnos illúzió. Az ugyan igaz, hogy a Földet érő napsugárzás teljes energiája csaknem tízezerszerese a jelenlegi energiafelhasználásunknak, de nem ebből élünk, hanem napenergia-konzervekből, a fosszilis energiákból. A felhasznált energia 80 százaléka kőolaj és földgáz, ami az atomenergiával együtt 83 százalékot tesz ki, a megújulók részaránya 17 százalék, ebből a hagyományos biomassza 9, a vízenergia 4, és 5-6 százalék marad a szélre, a Napra, a geotermikára és bioüzemanyagokra együttesen. A teljes áttéréshez ezt az 5-6 százalékot kellene meghússzorozni, azonban a Földet érő napsugárzásnak csak nagyon kis része vonható el a természettől következmények nélkül. A szkeptikusság egyébként kezd lejáratott dolog lenni. A klímafanatikusok szokták a gondolkodókra azt mondani, hogy „klímaszkeptikus”. Közben pedig senki sem állítja, hogy a Föld éghajlata nem változik, hiszen akkor is változott, amikor még nem élt ember a Földön.

A legfontosabb kérdés az energia, de mennyi?

– Az ember átlagosan százszor annyi energiát használ el a Földön, mint amennyi a saját fizikai erejéből telne. A kontinensek felszínének már több mint a felét átalakítottuk mezőgazdasági területté. Beavatkozunk a természet rendjébe azzal, hogy erdőket, mezőket, réteket alakítunk át. Olyan, mintha mindannyiunknak lenne száz képzeletbeli rabszolgája, de ez a valóságban úgy oszlik el, hogy a gazdag kis országokban élőknek, mint Trinidad és Tobago ezer van, az arab sejkiségek lakóinak és az Egyesült Államok polgárainak ötszáz,



az Afganisztánban élőknek pedig kettő. Így jön ki átlagosan a száz, ami már most is túl sok, mégis mindenki többet akar.

Biztonságos, tiszta és bőséges energia nincs. Miért gondolja így? A tudományos felfedezések, a technika fejlődése nem vezethetnek el idáig a jövőben?

– Óriási csodákra képes az ember. Tétélezzük fel, hogy bőségesen rendelkezésünkre áll az energia, például megvalósul a szabályozott magfűzés, ennek következtében az emberiség energiafogyasztása korlátlanul tud növekedni. Mi lehet ennek a korlátlanul növekedő energiafelhasználásnak a következménye? Az, hogy nem 18 terawattal, hanem 28, 38, 100 terawattal fogjuk bombázni a Földet. A jelenleginek a többszörösével folytatódna a termékgyártás, az épületek, az autópályák építése, s mivel a Föld felszíne véges, előbb-utóbb az utolsó négyzetcentimétert is mesterségesse alakítanánk át... És akkor megszűnik a természet. Hiába elméletileg végtelen a növekedés, gyakorlatilag nem az. Most vettem egy ötvenes években kiadott könyvet, aminek a címe: *A természet meghódítása*. Jelentem, a terv sikerült. Az akkori jövőkép az volt, hogy az ember uralkodni fog a természet fölött, de ma már látnunk kell, hogy ha ez sikerül, túl fogja győzni magát az ember, ami után meredek zuhanás következhet. Attól még, hogy a növekedés megállíthatatlannak látszik, valahol van egy korlát, és ha azt átlépjük, egy ma még pontosan nem ismert nagyobb katasztrófa fog bekövetkezni. Sajnos ezeknek a katasztrófáknak az a tulajdonságuk, hogy miközben lassan, szinte észrevétlenül haladunk feléjük, nagyon hirtelen következnek be, amikor odaérünk. Egy homokvárát is sokkal tovább tart felépíteni, mint amennyi idő alatt az eső elmosa. Építjük az emberi civilizációt, túlterjeszkedünk, és egyszer csak a természet mindent elvisz. Kaptunk már ízelítőt a természet hatalmas erejéből, amikor a 2004-es indiai-óceáni földrengésnél felszabadult energia elérte a 40 zetajoule-t, nagyságrendileg annyit, mint amennyit az ipari forradalom óta az emberiség elfogyasztott.

A világ népességének száma évente nyolcvanmillióval nő, az előrejelzések szerint 2050-re elérjük a kilencmilliárdot. Képes lesz a Föld eltartani ennyi embert?

– Benne van a Bibliában, hogy sokasodjatok és népesítsetek be a Földet, de az nincs benne, hogy mindenkinek legyen úszómedencéje meg Alfa Romeója. Tulajdonképpen vissza kellene fordítanunk a fejlődést, mert az energiafelhasználásunk miatt hagyunk nyomot a Földön, amit ökológiai lábnyomnak is szoktak nevezni. Fejlett társadalmunkban olyan kényelmesen élünk, hogy az már testi és lelki károsodást okoz, a korlátlan lehetőségek világában elhatalmasodik az emberen a soha nem elég érzés. Nem tesz jót nekünk, hogy rászoktunk a fosszilis energia nyújtotta kényelemre, alig fejtünk ki erőt, már annyi fizikai munkát sem végzünk, ami az egészségünk megőrzéséért lenne fontos. **Az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának csökkentése mellett a megújuló arányának a növelése a másik hangoztatott célkitűzés, de mennyivel kisebb a zöld energiafajták környezeti terhelése a fosszilis energiahordozókéhoz képest?**

– Az erre vonatkozó adatok ellentmondóak és átpolitizáltak. Az MTA Környezettudományi Elnöki Bizottság „Jövőnk a Földön” Albizottságában, amelynek az elnöke vagyok, pontosan ezen a szemüvegen keresztül nézzük a Földet, amiről most beszélgetünk. Nem a fogyasztó, nem a politikus és nem is az átlagértelmezési szempontjából, hanem több generációra előretekintve. Hat évig az Energetika és Környezet Albizottságnak voltam a titkára, ahol nagyon érdekes beszélgetések végén egy figyelemre méltó következtetésre jutottunk: annyira specifikusak mindegyik energiafajtának a környezeti követ-



kezményei, hogy valószínűleg nem hasonlíthatók egymással össze. Az atomenergiának például a legnagyobb környezeti hátránya a biztonsági kockázat, a biomasszáknak pedig az, hogy éppen azt a területet számolja fel, amit meg szeretnénk védeni, ugyanis Magyarország 93 ezer négyzetkilométernyi területéből 86 ezer négyzetkilométert kellene biomassza-termesztésre befogni ahhoz, hogy az ország jelenlegi teljes energiafogyasztását kizárólag ebből az alapanyagból tudjuk fedezni. Arról sem esik sok szó, hogy milyen bányászati tevékenység előzi meg a szélerőművek és a naperőművek építését. A napelemekhez különleges ritkaföldfémeket használnak a megfelelő hatásfok eléréséhez, a szélturbinákba pedig igen erős mágneset kell beépíteni, mert csak úgy lehet gazdaságosan működtetni. Bányászunk olyan ritkaföldfémeket, amelyek nagyon-nagyon kis koncentrációban találhatók a természetben, viszont sok kell belőlük, következésképpen óriási környezetkárosítást okozunk, ám mivel nem a szemünk előtt zajlik, így nem zavar, és azt gondoljuk, hogy ezek „környezetbarát” technológiák. Egyébként ebben az akadémiai bizottságban úgy találtuk, hogy a környezeti hatás elsősorban az energia mennyiségétől, és nem a fajtájától függ. Ami kis mennyiségben gyógyszer, az nagy mennyiségben mérge, vagyis az egyes energiafajták környezeti hatása nagyjából akkora, mint amilyen a százalékos részesedésük a teljes energia-portfólióból. Olyan energia, ami egyszerre lenne biztonságos, tiszta és hatékony, nincs.

Kutatásból az elektromágneses geofizikával foglalkozik. Mióta érdeklődik a globális környezeti kérdések?

– A Nyugat-magyarországi Egyetem a 2000-es évek elején bevont a környezettudományi szak szervezésébe. 2008-ban volt a Föld Bolygó Nemzetközi Éve, amikor a Magyar Nemzeti Bizottság titkáráként világossá vált számomra, hogy a világ legfontosabb környezeti kérdése az energia, akár a mindennapi kényelem, akár a hosszú fennmaradás szempontjából nézzük. Afrikában egész napos programnak számít, hogy reggel elindulnak gyalog, és estére érkeznek haza néhány liter vízzel. Energia és víz nélkül nagyon keserves az élet. A harmadik legfontosabb az ételmszer, amivel máris ott vagyunk a talaj kérdésénél. A talaj szintén veszélyben van, mivel a mértéktelen műtrágyázás miatt egyre terméketlenebbé válik. Számos kihívással kell szembenéznünk, lehet persze szípkázó ötleteket felvillantani, hogy mi mindenre képes az ember, de hosszú távon, nagy mennyiségben igazán fenntarthatóan üzemeltetni a Föld-rendszert, az valami



egészen más. **Marx György** fizikus, az ELTE nagy tekintélyű akadémikusa az emberi civilizációt a Földön olyan véletlenek sorozatához hasonlította egyik írásában, mintha minden héten öttalálatosunk lenne a lottón... Mi van, ha egyszer nem jön be?

Nem az a baj, hogy nő a Föld lakóinak a száma, hanem az, hogy a nyugati életmódnak sokkal nagyobb a környezeti lábnyoma. Hétmilliárd ember körülbelül 500 millió tonna emberi biomasszát jelent, ennél a természet nagyságát tekintve sokkal nagyobb, mégis kevesebbet hallunk a környezeti hatásokról. Az ember nap mint nap alakítja át a környezetet, a természetet, és ez a fő probléma, nem a lélekszám, mert 500 millió tonna a Badacsony tömegének felel meg, vagy ha térfogatban akarjuk megadni, akkor nem egészen egy balatonyi. Nem azért vagyunk elviselhetetlenek, mert sokan vagyunk, hanem azért, mert sokat akarunk fogyasztani, és erre a Földön nincs lehetőség. Szerintem ez a világ legnagyobb kérdése.

Az emberiség igényeit kellene összehangolni a természeti lehetőségekkel.

– Igen, ez az emberiség legnagyobb dilemmája, és kérdés, hogy meg lehet-e egyáltalán valósítani. Lehet a természettel együtt élni, de ahhoz az egyensúlyt meg kellene találni, most viszont épp az ellenkezőjének, a végtelen növekedésnek vagyunk a szemtanúi, pedig hosszú távon csak az egyensúlyi rendszerek tudnak fennmaradni. A közelmúltban volt egy kísérlet Magyarországon, a vasárnapi bolt-

bezárás, talán épp ebből az elvből kiindulva. Attól volt hangos a sajtó, hogy gazdaságilag micsoda kárt okoz, de nem ez történt, ugyanis a pénz mennyisége határozza meg a vásárlóerőt és nem a vasárnapi nyitvatartás. De mint tudjuk, a kísérlet nem sikerült, az emberek többsége nem fogadta el. Egyelőre sajnos a fogyasztói szemlélet a legfontosabb mozgatóerő.

Egy új tanulmány szerint az elmúlt 35 év alatt 25-50 százalékkal nőtt globálisan a felszínt borító zöldterület nagysága, és ezt nagyrészt a megnövekedett légköri szén-dioxid hatásának tulajdonítják.

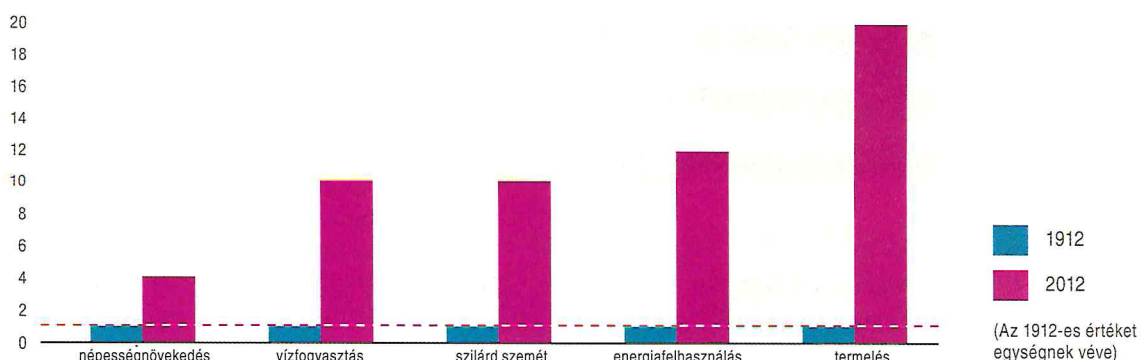
– **Möcsényi Mihály** kertészmérnök egy vele készült interjúban gyönyörűen beszélt arról, amit persze az erdészek is mindig elmondanak, hogy a növények anyaga lényegében megkötött légköri szén. A fotoszintézishez a növényeknek szén-dioxidra, vízre és napenergiára van szükségük. Ha mindhárom feltétel rendelkezésre áll, akkor a fotoszintézis, aminek a határfoka borzasztóan alacsony, működik. A természetben óriási szénkörforgalom megy végbe. Ennek megértésére létre kívánnak hozni egy ezzel foglalkozó európai infrastruktúrát, az ICOS-t (Integrated Carbon Observation System), amellyel a szárazföldön, az óceánban és a levegőben is vizsgálják a szénkörforgalmat. A célkitűzés az éghajlatvédelemnél sokkal általánosabb, az egész rendszer megismerését és megértését kívánja szolgálni.

Cselekednünk kell, ezt sokan hangoztatják, de mit, hogyan, milyen sorrendben?

– Sokszor a leglátványosabbal akarják kezdeni. Az ENSZ tizenhét, úgynevezett fenntartható növekedési célkitűzést fogalmazott meg (meglehetősen rendezetlenül), de egy-két évtizeddel ezelőtt nagyon hasonlóak voltak az úgynevezett millenniumi fejlesztési célkitűzések, amelyek nem valósultak meg. A Föld Bolygó Nemzetközi Évének 2009-es összegzésén rendszereztek azokat a természeti feltételeket – energia, víz, talaj, egészséges környezet –, amelyeknek meg kell lenniük ahhoz, hogy az egészséges társadalom lehetősége fennálljon. A fogyasztói társadalom viszont szétveri a saját természeti alapjait, és minél gyorsabban növekedünk, annál hamarabb fogunk elérni egy olyan kritikus értékhez, amikor szükségserű összeomlás következik. A „world problematique” véleményem szerint mára leegyszerűsödött: folyik a harc a még meglévő természeti erőforrások birtoklásáért, de ezt különféle figyelemelterelő technikákkal, például szén-dioxid-egyeztetéssel vagy a zöldenergia-források lehetőségeinek túlértékelésével álcázzák.

Az alapprobléma az, hogy a fogyasztói társadalom növekedési igénye végtelen, miközben Földünk véges. ●

A világ népességének és fogyasztásának növekedése 1912 és 2012 között (hibahatárok nélkül). Száz év alatt a Föld népessége négyszeresére, az energiafogyasztás több mint tízszeresére, a termelés (azaz a jövőbeni szemét mennyisége) hússzorosára nőtt.



Forrás: Szarka L. Periodica Oeconomica, 2012

