



TÓTH ATTILA

## GONDOSKODNI KELL A KÖZÖS OTTHONUNKRÓL

Ferenc pápa a *Laudato si'* könyvében arról ír, hogy a Földet, amelyet örököltünk, nemcsak meg kell védenünk, hanem az utánunk jövő generációknak át is kell adnunk úgy, hogy még élni tudjanak rajta. A közös otthonunkról beszélve rámutat arra, hogy nem elég az egyéni felelősség: hiába szeparál egy-egy közösség helyesen, ha globálisan megemészthetetlenül sok káros anyagot halmozunk fel. A felhalmozott mennyiséggel az önkormányzatok nem tudnak mit kezdeni, hiszen nincs annyi vállalat, amely a feleslegesnek tartott cikkek újrahaznosítással megmentené.

### ELEMZÉSEK ÉS JÓSLÁSOK

Az utóbbi években számos olyan elemzés született, ami az ökológiai válság okait ismerteti és hosszú távú következményeit jóslja meg. Az ivóvízzel kapcsolatban 2002 áprilisában jelent meg egy ilyen, amely a *Levél 2070-ből* címet kapta (Dopis z roku 2070, cseh nyelvre fordítva, a Cronica

de los Ticupos alapján). Ez a film egy 50 éves férfi önvádjait mutatja be, aki a gyerekkori korlátlan és felelőtlen vízfogyasztást a 2070-re kiapadt és visszafordíthatatlanul szennyezett folyókkal, eliszaposodott tájjal állítja szembe. A film szerint ekkora mindent előnt majd a veszélyes hulladék, az emberek napi fél pohár vízhez jutnak majd, sőt a munkabért vízben állapítják majd meg. A filmben bemutatott felelőtlen hozzáállást antropocentrikus kihágásnak nevezzük, amikor nem számítjuk ki eléggé pontosan a természetben keletkezett károkat és azok összefüggéseit.

A mai társadalmak külső szemmel nézve ámokfutóknak látszanak, mert a tudomány és észszerűség határán mozogva egyre inkább közelednek a katasztrófák felé. A kínai kőolaj-felhasználás egyes analitikusok szerint gazdasági háborúhoz vezethet. A ki-termelés csúcsát már magunk mögöttinek tarthatjuk, így lefele haladunk a lejtőn. A haladás sebessége még helyenként ki is számítható. A gazdaság-

elemzők másfél évtizede, amikor még nem volt akkora a szennyeződés, a következő koreográfiát tartották valószínűnek (a hipotézisek alapján fontossági sorrendben, amelyek beláthatatlan szövevényű láncreakciót válthatnak ki): kőolajválság; fegyverkereskedelem; a piacgazdaság veszélye; nacionalizmus és terrorizmus; urbanizáció; populációs explózió és éhínség; drogfüggőség, és – érdekes módon az utolsó rizikós veszély a – környezeti ártalom (Kučera, 2004). Mára kiderült, hogy a valószínűségi sorrend más és gyorsabb kimenetelű, mint ahogy azt korábban feltételeztük.

A gazdaságelemzők szerint az adatokból megállapítható a legnagyobb gondot okozó események sorrendje: a műanyaggyár felrobbanása (1979); Csernobil (1986); tankszállító felrobbanása (1989); toxikus és radioaktív hulladékok a talajban és vízben; a veszélyes anyagok bekerülése a környezetünkbe (ilyen pl. a DDT beépülése a szervezeteinkbe); az élelmiszerlánc kontaminációja; a tavak elsavasodá-

sa; az erdők ipari emisszióval történő szennyezése; ipari agglomerációk létrejötte; üvegházhatás; CO<sub>2</sub> túltengés; globális felmelegedés; sarki jégtömbök olvadása; ózonlyuk; nagyobb UV-fényintenzitás. Erkölcslileg nemcsak ez a gond. Amiről nagyon keveset tudunk és beszélünk, az a radioaktív szennyezettség. Elítéljük ugyan az első két atombomba ledobását, ugyanakkor nem kellőképpen (vagy felelőtlenül?) tudatosítjuk, hogy az atomrobbantások száma már a 2 623-nál tart (Frányó, 2016).

## VALÓBAN VISSZAFORDÍTHATATLAN?

Kutatások alapján előállíthatnánk egy „ún. erkölcsi GPS”-t, amelyik jelezné egy rizikófaktorral a veszélyes, illetve visszafordíthatatlan zsákutácsba vezető folyamatunkat. Holland és brit tudósok elemzése szerint a 2 °C-os globális felmelegedés 2100-ig már irreverzibilis folyamathoz vezet. Az üvegházhatású gázok kibocsátására radikálisabb intézkedésekre lenne szükség, legkésőbb 2035-ig. A két fok 67 százaléka még reverzibilis, tehát 33 százalékos esélyünk van arra, hogy ezt a határt ne lépjük túl. Meg kell ragadnunk a „mentőövet”, és az országoknak hatékony és radikális intézkedéseket kell foganatosítaniuk, gyorsan kell cselekedniük, mert „ha átlépjük ezt az időhatárt, a katasztrófa visszafordíthatatlan” (Bodnár, 2018). Egyesek szerint az lenne a legfontosabb, hogy évente 2 százalékkal emeljük a megújuló energiaforrások mennyiségét, illetve arra is rámutatnak, hogy ha 5 százalékra növelnénk azt, 10 évet nyerhetnénk. Hozzáfűzik azonban, hogy ha sikerülne a széneliminációs technológia, az emberiség újabb 5-10 évet nyerne még, és maradhatnánk az 1,5 °C limitár alatt. Mindenképpen emelni kell 2027-ig a megújuló energiaforrásokat 5 százalékkal, mert a jelek szerint kevesebb nem elegendő. A forró nyarak azt is eredményezik, hogy mindenütt nő a klímaberendezések száma. A párizsi konferencián a kormányok meggyeztek abban, hogy „az iparosodás előtti időszakhoz viszonyított globális hőmérsékletemelkedést limithatár körüli értéken szeretnénk tartani”. Ezért van szükség drasztikus és főleg gyors stratégiára, mert már kevés az időnk.

A metán viszont sokkal nagyobb veszedelemet jelent, mint a CO<sub>2</sub>. A metán egységnyi térfogatra nézve huszon-

háromszor erősebb a szén-dioxidnál. Pillanatnyilag a föld légkörében durván ötmillió tonna metán lehet. A szibériai fagyott altalajban, illetve az északi sarkkörnél lévő Barents-tenger, Jeges-tenger stb. kontinentális talapzatain a magas víznyomás és az alacsony hőmérséklet miatt néhány száz méter mélységben vannak metánhidrát-telemek, tömegük a földi légkörben lévő metánnál akár százszorta több is lehet, kötött állapotban (Matišák, 2018). A természettudományok eredményei nem vélemények. Itt számok vannak, amelyek azt mutatják, hogy az elmúlt kétszáz évben – amióta méri a hőmérsékletet – durván egy fokkal emelkedett az átlaghőmérséklet a Földön.

Mi teszi irreverzibilissé, visszafordíthatatlanná a folyamatokat? A világ jelenleg a rövid ideig tartó örömökre van berendezkedve, az erkölcsi rendszer csúcjáról letaszított minden természetfölöttit, még a humanizmust is. Mindennek az értékmérője az anyag, a pénz. Képtelenek vagyunk felfogni hús-z-harminc év távlatát, a folyamatokat, melyeknek rossz vége lehet. Az egész világon szakemberek dolgoznak például a reklámokon, hogy mesterségesen szítsák az igényeket a minél több, teljesen fölösleges dolgok vásárlására. Az emberiség nagy része azt hiszi, hogy pénzzel meg lehet oldani mindent. Ha az emberi mohóság tönkretesz a természetet, előfordulhat, hogy nem lesz az a pénz, amivel helyre lehetne hozni a rombolást. Sajnos már ma is vannak a Földön olyan területek, melyeken nincs tiszta ivóvíz, emberek tízezrei halnak meg a fertőzött víztől, mint például Afrikában vagy Indiában, amelynek a népessége hatvan év alatt 250 millióról több mint egymillióra növekedett. A kuktak kiszáradnak, a sivatag terjedésével fogynak az ivóvízkészletek, így egyre több ember nem jut tiszta vízhez. A vízkészletek egyre nagyobb mértékben kimerülnek, és a termőföldek kémiailag fertőzötté válnak, ami súlyos konfliktusforrás. Az internetet nézik már azok is, akik naponta élelemért, az ivóvízért küzdenek – megtekinthetik, hogy a fejlett nyugati világban egészen más az élet.

De egyéb veszélyek is vannak. A radioaktív fenyegetettségén kívül jelen vannak a biológiai veszélyek is (pl. a lépfene spóra 50 kg = 100 000 ember halála), a himlő, amely a matematikai modellezés alapján országos járványt robbantana ki, illetve már egye-

di génekből kialakítható a HIV, ill. az EBOLA vírus is a kromoszómák összeállításával. Ami megnyugtató lehet ebben, ami az emberi faj és a szuper-vírus előállítása közé áll, hogy a biológusok felelősségérzettel rendelkeznek (Bodnár, 2018).

Nagy problémát jelentenek a hulladéklerakók is, azok áteresztőképessége, ami függ a felszín alatti víz természetes áramlásának irányától és sebességétől, a diszperziótól és a difúziótól, a sziklák abszorpciós kapacitásától, a lebomlási folyamatoktól és a szennyezőanyag-átviteli sebességtől. A nagy esőzések veszélyeztetik a nagyobb tárolók falait, ahogy például láthattuk a lúgos vörös iszap kiömlését Ajkán és környékén.

Döbbenetes az is, hogy a települési hulladéklerakóban nagy mennyiségű metán keletkezik. Itt a metán mintegy 10%-a jön létre (TASR, 2019). A legutóbbi évek érdekessége pedig az, hogy télen is, sőt -25 °C-nál is a nagyvárosokban szmogriadó van. Ez újkori jelenség, a hó és a csapadék nem tudja befogadni a pormennyiséget.

Van, aki úgy véli, hogy mindennek az oka az exponenciális függvény ismeretének a hiánya. A népesség növekedése exponenciális függvény. Az infláció növekedése exponenciális funkció. Az adósság növekedése exponenciális funkció. Ez az a pont, ahol az exponenciális növekedés elérte a saját aszimptotáját, és véget ért a korlátlan emberi növekedés kora (Ondrejková, 2016). Még ha a világ korlátozza a globális felmelegedést 1,5 °C alatt, várhatóan körülbelül 70-90%-ra az élőlények fokozatosan elhalnak. A 2 °C-os határ megtartásával biztos, hogy a felmelegedést nem éli túl a korallzátonyok 99%-a. Már a 1,5 °C-kos felmelegedés is a rovarok mintegy 6%-át, a növényzet 8%-át és a gerincesek 4%-át törli azáltal, hogy csökkenti az élőhelyüket. 2 °C-os felmelegedés esetén a rovarok 18%-a, a növények 16%-a és a gerincesek 8%-a kerülne veszélybe (Bodnár, 2018). Természetesen a megzavarodott ökoszisztémával együtt az emberek is veszélyben vannak. 1,5 °C alatti hőmérsékleten a szélsőséges szegénység és az éhezés sok millió embert érinthet.

## FELISMERÉS ÉS ÓVINTÉZKEDÉSEK

A lengyel környezetvédelmi miniszter Katovicében így nyilatkozott: lassan

megváltoztatjuk a világot, amelyben élünk, nagyok az időjárás ingadozások, erősebbek a viharok, hosszabbak az aszályok (Matišák, 2018). Az amerikai környezetvédelmi szakértők attól tartanak, hogy mire Amerika és a világ egy része felébred, túl késő lesz. És sokan talán még akkor sem ébrednek. De mégis van megoldási javaslatuk a kutatóknak. Elindult a „nulla hulladék – zero waste” mozgalom, valamint némely élelmiszerek és gyógyszerek csomagolás nélküli értékesítése. Sajnos félrevezető információkat terjesztenek a műanyag-csomagolások és termékek elleni támadásokban. Bár a műanyag edények kiváló minőségű újrahasznosítható műanyagból készülnek, ezeket nem újrahasznosítható hulladéknak nevezik. Annak ellenére, hogy a PET biszfenol-mentes anyag, gyakran azt állítják, hogy ez a rákkeltő anyag a palackból italokba kerül. Megkezdődött a PET-palackok visszaváltása. Ha átfogóan beszélünk a környezetre gyakorolt hatásokról, akkor is el kell felejtetni, hogy az üvegcsomagolás gyártása energiahatékonyabb. El kell különíteni az akut, meg kell tisztítani a csomagolóanyagokat a vegyi anyagoktól (peszticidok, herbicidok, műtrágyák stb.). Ezek többnyire kommunális hulladékok, így hulladéklerakókba kerülnek. Melyik gyártó vállalja ezért a felelősséget?

Számunkra biztató jelenség, hogy a pozsonyi kormány nagyobb hangsúlyt fektetne a környezeti ártalmakra. A kormány tervezi a szoláriumok ellenőrzését, amelyek az UV-sugárzás veszélyeit erősítik, emellett intenzívebben foglalkoznának az ún. zöld közbeszerzéssel, és csökkentenék a környezeti zaj hatását, csökkentenék azokat a környezeti ártalmakat, amelyek károsíthatják vagy veszélyeztethetik az ország lakóinak egészségét. De sajnos kicsi és nem hatékony lépéseket teszünk meg ebben az irányban. Elismerik viszont már azt, hogy a környezeti ártalmak „sok betegség elindítói, leggyakrabban a krónikus betegségek”. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatai szerint évente másfél millió ember hal meg Európában a környezeti ártalmak következtében (MTI, 2019).

Az EÜ szerint a húsfogyasztás visszaszorítása az egyik kulcseleme a klímaváltozás elleni harcnak. Egy a *Nature* című tudományos folyóiratban publikált tanulmány szerint a világ jelenlegi ételmezési rendszerének

számos negatív hatása van: nagymértékben hozzájárul az éghajlatváltozáshoz, felemesztí az ivóvízkészleteket és szennyezi a környezetet a túlzott nitrogén- és foszforhasználatlaltal. Azt írták a tudósok, hogy 2010 és 2050 között várhatóan növekedni fog a bolygó lakossága és az emberek jövedelme, ezért ezek a negatív hatások nagyobbak lehetnek. Ez már túlmutatna a bolygó „teherbíró-képességén”, hacsak az emberiség nem teszi meg a szükséges intézkedéseket (MTI, 2018). A brüsszeli környezetvédelemért felelős európai uniós szakminiszterek szerint 2030-ra 35 százalékkal kellene leszorítani az új autók szén-dioxid-kibocsátását a 2021-re előirányzott értékekhez képest, az egyezés azonban bizonyos kivételeket is tartalmaz (MTI, 2018). A legalacsonyabbra csökkentené épületei szén-dioxid-kibocsátást a világ 19 nagyvárosa. A klímavédelmi biztosok is dolgoznak a lehető legjobb nemzetközi megegyezéseken. A tervezet célja a közúti közlekedésből származó károsanyag-kibocsátás mérséklése azon vállalatok keretében, amelyek alapján az EU-nak a következő évtized végéig összességében legalább 40 százalékkal kellene csökkentenie az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest. A hivatalos adatok szerint mindössze 0,1 százalék volt az elektromos autók aránya 2015-ben Európában, a hibrideké pedig 0,4 százalék. Annyi bizonyos, hogy nem tudjuk még hatásosan korlátozni az energiatermelést, így csak a következő mértéket mérhetjük fel. Ilyen például egy okozat: Európában évente 400 ezer korai haláleset írható a légszennyezés számlájára (MTI, 2018).

Egy másként gondolkodó tudós szerint például flexitáriánus étrend segítségével sok mindent megoldhatnánk. A hússok közül csak a halat fogyasztó, a tojást és tejterméket megengedő vegetáriánus és a szigorúan növényi vegánok helyett konzervatívabb megoldást ajánlanak: húst is tartalmazó étrendet, melyben csak hetente egyszer szerepel vörös hús. Amennyiben az emberiség erre az étrendre térne át, azzal több mint felére csökkenne a mezőgazdasági termeléssel kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége (MTI, 2018). A mezőgazdasági termelést is át kellene kissé alakítani, amibe beletartozik az emberi egészség számára fontos növények termesztése, valamint a hatékonyabb víz- és trágyafelhasználás. A tanulmány szerint

az élelmiszerhulladék felére csökkentésével további 16 százalékkal lehetne visszaszorítani a mezőgazdaság környezetre ártalmas hatásait.

## A JELENLEGI ELŐREJELZÉS

A jövő titkai ugyanúgy előrejelezhetők, mint az időjárás. Nagy valószínűséggel csak a néhány napos előrejelzés lehet nagyon pontos. A 2019-es évben a legfrissebb előrejelzés szerint ilyen fenyegető kockázatok várhatók: a világban több járvány következik be (ez egy két éve elhangzott kijelentés, eldönthető, hogy igaz volt-e a prognózis...), de a legnagyobb veszélyt azt jelenti, hogy az emberiség a katasztrófa felé megy. A szélsőséges időjárás változások, az éghajlati hatások és a természeti katasztrófák enyhítésének hiánya a három legvalószínűbb kockázat, amelyet kezelni kellene. A környezetet sújtó, ember által okozott katasztrófák, a biológiai sokféleség csökkenése és az ökológiai összeomlás az első tizen szerepel. De fenyegetettséget jelent a vulkánok kitörése, a szökőárak, a tüzek Kaliforniában, vagy az Ausztráliában és Európában felmerülő melegrekordok is bizonyítják, hogy talán a folyamat már nem visszafordítható, tehát irreverzibilis. A tátrai erdő, országunk „tüdejének” egy része egy nagy szélvihar áldozata lett...

## ÖSSZEGZÉS

Az emberi elme leleményes, gondolkodása fantasztikus – ezért a pusztításban is kreatív. Sok azonban a kibogozhatatlan zűr. Valamilyen módon tényleg össze kellene fogni, és létrehozni egy iránytűt, amelyik megmutatná, melyik megoldás vezet tényleges zsákutcába, ahol évekig keringhetünk. Létrehozhatnánk egy univerzális GPS-t, nagyméretűt, de nemes gondolkodási orientálódásút, ahova betáplálhatnánk a gondjainkat, a jelenleg rendelkezésre álló oxigénmennyiséget, az ivóvizeink mennyiségét, a keletkezendő melléktermékeket, számvevés alá vennénk a nyersanyagjaink mennyiségét és értelmeznénk mindent fontossági sorrendben (például súlyozott átlagszámítással). Ha pedig felszólít a nemes elmével ellátott univerzális GPS, akkor tudjuk elfogadni az újratervezést és irányadást akkor is, ha az út jelenleg „felújítás alatt van”. Bizonyosan sokan szegnék meg a szabályokat, úgy, mint az autós GPS-ek nem logikusnak tűnő

parancsait. De lehetséges, hogy a többség engedne az ésszerű és alaposan, statisztikailag is ellenőrzött javaslatoknak. Akkor talán megmenthető lenne, ami még menthető. Egy nemzetközileg, szakemberek által átgondolt irány kellene, amelyik biztosítja a fenntartható fejlődést. Ha megalkotnánk olyan játékokat a fiataloknak, hogy csak egy életük van, és sokszor veszítenének, ki kellene agyalniuk olyan megoldásokat, ami a túléléshez vezet, ez befolyásolná ifjúságunk gondolatvilágát olyannyira, hogy meg tudnák majd szerkeszteni az emberiség univerzális GPS-ét. Vannak magányos és teamekben dolgozó tudósok (fizikusok, biológusok, természettudósok...), akik már rég felvették a harcot a bolygó megmentése érdekében. Ezekben a kutatócsoportokban is bizonyára vannak Heisenberghez (nem árulta el Hitlernek az atommag titkát) hasonló tudósok, akik nem árulják el a titkot, még életük kockáztatásával sem, ha tudják, hogy a felfedezést nem nemes célokra akarják felhasználni. Bizonyosan akadnak és lesznek Bohr fizikushoz hasonlóak, akik gyanútlanul átadják a megoldókulcsot, bízva a jó szándékú emberekben.

Felborult az ételmisszer-piramis is, jól tudjuk, hogy az ajánlott és egészsége-

sebb élelmiszerek mennyiségét más piramis jellemezte 50 évvel ezelőtt, és más ma. Felborult az ún. demográfiai piramis is, hiszen lassan a feje tetejére állt, aminek következtében nagyon gyors változásra számíthatunk. De felborulhat a klímaváltozást elemzők hipotézise is, hiszen 10-15 évvel ezelőtt, az akkori gazdaságelemzők előrejelzésében egészen más jellegű domináló hatások uralkodtak. Változik a szignifikáns faktor. Sajnos az is bekövetkezhet, hogy a katasztrófák láncreakcióban gyöngítik majd az eddigi, újból és újból megújuló környezetet. Hiszen pl. a cement és mész égetéséből származó billió tonnányi mennyiségű CO<sub>2</sub> visszaalakul újrakristályosodott mészkővé, hiszen ez a kötés lényege, ha építkezési célokra használjuk. Talán ez a csoda lehet a titka, hogy még viszonylag jól élünk. De egy klímaváltozással foglalkozó fizikus véleménye szerint az ember elsősorban katonai célokra használja a találmányait, és ezen a szokásán nem sokat változtatott az évszázadok során. Ezzel szemben kevesebb a jóra felhasznált találmány, és nincs elég bizonyítékunk arra, hogy mindent az ember rontott el. De amit elronthatott, azt el is rontotta. Egy bizonyos, a klímaváltozás valós jelensége, szembe kell nézni a következményekkel.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bodnár Dániel (2018): *Interjú Hetesi Zsolt fizikussal az emberiséget fenyegető veszélyekről*. Magyar Kurír. <https://www.magyarKurir.hu/hirek/interju-hetesi-zsolt-fizikussal-az-emberiseget-fenyegeto-veszelyekrol>
- Frányó Kornél (2016): *Egy térképen a világ összes nukleáris robbantása*, Faktor, 2016. <http://faktor.hu/faktor-egy-terkepen-a-vilag-osszes-nuklearis-robbantasa>
- Kučera František (2004): *Polymer Engineering and Science*. Brünn, 596–622. ISSN 032-3888
- Matisák Andrej (2018): *Dohoda v Katoviciach: Klimatické zmeny nahlodávajú bezpečnosť sveta*. Pravda. <https://spravy.pravda.sk/svet/clanok/495340-klimaticka-konferencia-v-katoviciach-priniesla-dohodu/>
- MTI. *A húsfogyasztás visszaszorítása az egyik kulcseleme a klímaváltozás elleni harcnak*. Új Szó, 2018. <https://ujso.com/panorama/ahusfogyasztas-visszaszoritasa-az-egyik-kulcseleme-a-klimavaltozas-elleni-harcnak>
- MTI. *35 százalékkal csökkentenék az új autók szén-dioxid kibocsátását 2030-ra az EU-ban*. Új Szó, 2018. <https://ujso.com/auto-motor/35-szazalekkal-csokkentenek-az-uj-autok-szen-dioxid-kibocsatasat-2030-ra-az-eu-ban>
- Ondrejková Annamária (2016): *Desaťmiliardová populácia zaplaví svet. Zvládne takýto nápor?* SME, 2016. <https://www.sme.sk/diskusie/2972955/1/24853529/Desatmiliardova-populacia-zaplavi-svet-Zvladnete-takyto-napor.html#24853529>
- TASR. *A kormány nagyobb hangsúlyt fektetne a környezeti ártalmakra*. Új Szó, 2019. <https://ujso.com/kozelet/a-kormany-nagyobb-hangsulyt-fektetne-a-kornyezeti-artalmakra>

