

Tm-700/2019 László: Dr. Csoma Fria  
Mf

**BUDAPEST FŐVÁROS XVI. KERÜLETI ÖNKORMÁNYZAT**  
**MIZSEI LÁSZLÓ KÉPVISELŐ**

*Készült a 2019. szeptember 18. napján tartandó Képviselő-testületi ülésre!*  
*Készítette: Mizsei László Önkormányzati Képviselő*

141/2019.

**Tárgy:** Javaslat a klímavészhelyzet kihirdetésére és klímavédelmi és alkalmazkodási cselekvési terv kidolgozására.

**Kovács Péter**  
**Polgármester**  
részére

## **HELYBEN**

**Tisztelt Polgármester Úr!**

**A 2019. szeptember 18. napján tartandó Képviselő-testületi ülésre a következő előterjesztést nyújtom be, kérem napirendre vételét!**

## **JAVASLAT**

**Tisztelt Képviselő-testület!**

### **I. Háttér**

Ma már nem csak a tudományos világ gondolja úgy, hogy a klímaváltozás elkezdődött, hanem a gombamód szaporodó új, radikálisabb zöld mozgalmak és csoportok is. (Greta Thunberg – Fridays For Future, Extinction Rebellion, vagy épp a 10 millió fát Magyarorszáért kezdeményezés, hogy csak a legismertebbeket említsem.)

Ideje volt. Évtizedek óta vannak látványos felvételeink a gleccserek visszahúzódásáról, a grönlandi jég olvadásáról, amiket az utóbbi 10 évben már a nagyközönség is megismerhetett. Ezzel párhuzamosan témérdek tudományos igazolás megismerhető, melyek szerint az éghajlat gyors és kritikus megváltozásának vagyunk tanúi és elszenvedői. Számomra a leghatásosabb Ürge – Vorsitz Diána (a CEU klímakutatója) prezentációja volt, valamint Al Gore (amerikai alelnök) Kellemetlen következmény című filmje, melyek az elmúlt évek újszerű időjárási szélsőségeit és azt mutatták be, eddig milyen felelőtlenül álltunk a problémához és mekkora feladat áll előttünk, ha meg akarjuk előzni a klímakatasztrófát.

A klimatológusok egyetértenek, hogy a manapság tapasztalható szélsőséges időjárási események kialakulásában meghatározó szerepet játszanak az emberi tevékenység által kibocsátott üvegházhatású gázok, továbbá a gazdasági berendezkedésből – különösen a termelési és a fogyasztási szerkezetből eredő – hatások. Napjainkra az is bizonyossá vált, hogy az egyre szélsőségesebb időjárás, valamint a biológiai sokféleség drámai lecsökkenése egész civilizációnkat veszélybe sodorhatja.

Felelős helyi vezetőként, amennyiben szeretnénk megőrizni hazánk kulturális és természeti értékeit, szükségünk lesz a gyors adaptációra, azaz a felkészülésre. Javaslom a Tisztelt Képviselő-testületnek, hogy – a csatolt tanulmányok megismerése után - állapítsa meg, hogy a klímavészhelyzet bekövetkezett, valamint, hogy a felkészülést a XVI. kerületben is mielőbb el kell kezdeni.

Másrészt az alkalmazkodás mellett üdvös volna többet tennünk azért, hogy a kiváltó üvegházhatású gázkibocsátást helyben is drasztikusan csökkentsük.

### **II. Az előterjesztés indoka**

Az elmúlt évtizedekben az is tudományos tényvé vált, hogy a globális felmelegedés egy olyan összetett folyamat, amelyet csak átfogóan, a világ országai együttműködésével, azok fenntartható pályára állításával, haladéktalan és átfogó intézkedésekkel lehet kezelni. Bár a világgazdaság jelentős szereplői közül nem mindegyik tett érdemi lépéseket, akik időben lépnek, jobban fel tudnak készülni. Más szóval a hatások kezelése, elhárítása során lépéselőnyben lesznek és remélhetőleg kisebb anyagi és morális kárral tudják átvészélni az első hullámot. Ezért kell most lépünk.

Globálisan 2019. júniusa volt a legmelegebb június, és 2019. júliusa volt a valaha volt legmelegebb július. Az utóbbi években valamelyest normalizálódó globális széndioxid kibocsátás 2018-ban újra erősen növekedni kezdett, történelmi maximumra ugrott, a légköri széndioxid koncentráció valaha volt legnagyobb értékét, 415ppm-et 2019. május 3-án mérték (Mauna Loa Obszervatórium, Hawaii). A 400ppm-et 2013-ban érték el, a 350ppm-et 1989-ben, a 300ppm-et az 1910-es években, az ipari forradalom előtt 280ppm környékén volt az érték.

A klímaváltozás káros hatásai:

- Közvetlen klimatikus hatás a hőhullámok, árvizek, viharok, felhőszerkezetek, villámárvizek gyakoribbá és erősebbé válása (ezek a hatások már több évtizede mérhetőek)
- A fentiekből következő egészségügyi hatások, például megbetegedések számának növekedése, korai halálozások (Hollandiában a május havi 40 C-os hőhullámban a halálozások száma 15%-kal volt nagyobb, mint a korábbi évek azonos időszakban)
- Az élővilág egyensúlya megbomlik, a gyors alkalmazkodásra képtelen fajok kihalnak, ezzel a biodiverzitás csökken, így az újonnan megjelenő kártevők ellen kisebb génkészletből tudunk védekezni, ami a mezőgazdasági termelést és így az élelmezést veszélyezteti. További következmény lehet, hogy egyes táplálékláncok és élőhelyek összeomlanak
- A tengerszint megemelkedése elsősorban a part menti településekre és földrészekre (pl. Vence vagy egész Florida már most mérhető hatással van), de a probléma, hogy az emberiség 70%-a tengerek partvidéki sávjában él.
- a Föld egyes részein a közellátás összeomlása (pl az idei indiai vízválság), emiatt helyi háborúk kirobbanása, a migráció felerősödése várható, még a mainál is gyakrabban és erősebben.

Az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete szerint, ha az elkövetkező 10-15 évben nem teszünk meg a szükséges lépéseket, a kedvezőtlen folyamatok visszafordíthatatlanná válnak, más tudósok szerint viszont ennél sokkal kevesebb időnk van. Ha például a sarkvidékeken nagy mennyiségben felszabadul a mostanáig fagyott talajban rejtőző metán (amely a CO<sub>2</sub>-höz képest fokozottan üvegházhatású) akkor pozitív visszacsatolás lép fel, azaz minél melegebb lesz, annál inkább gyorsul majd a melegedés. Az ember által kibocsátott széndioxidot jelenleg főleg az óceánok nyelik el, amikor azok telítődnek, a széndioxid a légkörben gyorsabb ütemben dúsulhat.

Magyarország a globálisnál erősebben érintett a melegedésben, itt már meghaladtuk a 2 fokos hőmérséklet-emelkedést, amit a megengedhető legmagasabb melegedési célként tűzött ki a nemzetközi közösség a párizsi klímacsúcson 2016-ban. A várható hatások közül a leginkább ijesztő talán a szabadföldi burgonya eltűnése, az Alföld sivatagosodása és a csapadék nem megfelelő időben történő érkezése. 2018-ban Magyarország is kidolgozta saját éghajlatváltozási stratégiáját, melyben hangsúlyos szerepet kap az **alkalmazkodás** kérdésköre is.

A mai napig **935 ország, tartomány, megye vagy város önkormányzata vagy parlamentje deklarálta a klímavészhelyzet bekövetkeztét.** Közülük felülreprezentáltak a városok, egyrészt a népsűrűség miatt több embert érintenek a hatások, másrészt a sok városi burkolat és kevesebb zöldterület miatt a városokban hőszigetek alakulnak ki, ahol a hatások koncentráltan, gyakran egymást erősítve jelentkeznek. A 935 terület közül a nagyobbakat, ismertebbeket, valamint közelségük okán fontosabbakat az előterjesztés 6. sz melléklete tartalmazza.

Az alábbi idézetek önmagukban indokolásként szolgálnak:

„Nincs jobb- vagy baloldali, nincs kormánypárti vagy ellenzéki klímaváltozás. .... Magyarországnak ma az oka és a lehetősége is megvan arra, hogy egy bátor, nagyratörő, ambiciózus klímastratégiát valósítson meg.”

Áder János, Köztársasági Elnök, 2018. október 2.

„...nincs vesztenivaló időnk. A Földet édenkertként kaptuk a Teremtőtől. A jövő generációnak ne vad pusztaságként adjuk tovább”.

Ferenc pápa

### Határozat javaslat:

Budapest Főváros XVI. kerületi Önkormányzat Képviselő-testülete úgy dönt, hogy

1. Megállapítja, hogy a klímavészhelyzet bekövetkezett.
2. Megállapítja, hogy a klímaváltozást globális folyamatok váltják ki, melyekre a XVI. kerületnek kevés hatása van, viszont nemkívánatos hatásai ellen helyben kell elkezdeni a védekezést, ezért klímavédelmi és alkalmazkodási cselekvési tervet dolgoz ki.

Határidő: 2019. szeptember 18.

Felelős: Kovács Péter polgármester

(A döntéshozatal egyszerű szótöbbséget igényel)

Budapest, 2019. szeptember 13.



Mizsei László  
képviselő

**Tárgyalja: Környezetvédelmi és Közbiztonsági Bizottság**

Álláspontra került az előterjesztés  
a 52/2019. (IX. 27.) ö.  
pontja alapján megalkotott  
döntéshozatalra van előterjesztés.  
A 2. pontot követően előterjesztés tartalmazza.  
Mizsei László

# HOGYAN ÉLHETI TÚL A KLÍMAVÁLTOZÁST A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG?



VAJNA TAMÁS

08.07.

747 GAZDASÁG

A melegedés és a légköri szén-dioxid szintjének növekedése elméletileg kedvez a Magyarországon termesztett gabonáknak, ahogy az **egyre északabbra húzódó borvidékek** szőlőtermesztésének is. A sokváltozós termésbecslési modellek mégis jókora visszaeséssel kalkulálnak a 21. század végéig. Az Agrárgazdasági Kutató Intézet idei **előrejelzése** szerint például a búzavetések 2050-re átlagosan 10 százalékkal kevesebb termést produkálnak aratáskor, mint manapság – még öntözés mellett is.

## Se olajfaliget, se kókuszpálma

A komplex cselekvési terveket is felvető **VAHAVA-jelentés** már 2006-ban nyilvánvalóvá tette, hogy az elkövetkező évtizedekben sem olajfaligetek, sem kókuszpálmások nem tarkítják majd a pannon tájat, alapvetően nem változik a termeszthető haszonnövények listája sem. Ugyanakkor a 2003-ban az MTA és az **akkor még** önálló tárcaként kellő kormányzati erőt képviselő Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium által a változás-hatás-válaszadás kulcsszavak nyomán elnevezett program azt is prognosztizálta, hogy

- a 2010-es évek végére állandósulnak az intenzív és kiszámíthatatlan időjárási szélsőségek,
- a csapadék mennyisége éves átlagban 80 milliméterrel is csökken,
- ennek következtében növekszik az egyszerre fellépő aszály- és fagykár, illetve a bel- és az árvíz kockázata,
- a fokozódó csapadékintenzitás csökkenő vízhasznosuláshoz vezet,
- az elfolyó víz növeli a talajeróziót,
- az emelkedő hőmérséklet miatt pedig rövidül a vegetációs periódus.

A több tucatnyi tudományág bevonásával három év alatt elkészült, önálló kötetben is kiadott klímajelentés részletesen taglalta az éghajlatváltozásnak leginkább kitett mezőgazdaságban szükséges teendőket, és azonnali lépéseket javasolt a növénynevelés és -termesztés, a talajművelés és a vízgazdálkodás területén.

Az olyan európai uniós forrásokból finanszírozott programok, mint a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (**NATÉR**), illetve annak **AGRATÉR** néven futó mezőgazdasági változata után a tudósok által javasolt sürgős kormányzati lépésekre közel tíz évet kellett várni, míg 2015-re megszületett a **Nemzeti Éghajlatváltozási**

Stratégia (NÉS), amelyet tavalyra sikerült összehangolni a nemzetközi klímaegyezményekkel is. Csakhogy a második NÉS központilag koordinált állami intézkedései is késlekednek, pedig a magyar agráriumban mostanra szó szerint égetővé vált a helyzet. Az Európai Bizottsághoz tartozó MARS (Monitoring Agricultural Resources) előrejelzése szerint az unió tagállamai közül például Magyarországon esik vissza idén leginkább a búzatermésátlag: az elmúlt öt év átlagához képest 6,1 százalékkal, a tavalyi hozamhoz képest 5,1 százalékkal.

## **Öntözés nélkül se kukorica, se borsó**

„A nyári aszályok, illetve extrém magas hőmérsékletek a tavaszi vetésű növények között különösen károsak lehetnek a kukorica esetében. Ha az extrém időszak egybeesik a virágzással, akkor a pollenek károsodhatnak, és a megtermékenyülés kerül veszélybe. Szintén negatívan érintett a napraforgó, amely esetében a szántóterület 75, illetve 80 százalékán 30 százalékot meghaladó terméseszkökenést várhatunk a század utolsó harmadában” – áll az AGRATÉR program legfrissebb összegzésében. A legnagyobb területen termesztett kukorica ugyan jól bírja a meleget, de különösen a legszárazabbnak várható júliusban és augusztusban van szüksége sok vízre, a kutatások szerint a század végére kizárólag öntözéssel lehet majd termeszteni. A zöldborsó szintén nagy vesztese az éghajlatváltozásnak, amelynek szintén 30 százalékkal csökkenhet a hozama, a szakemberek szerint az egyetlen megoldás ebben az esetben is csak az öntözés lehet.

Csakhogy Magyarországon jelenleg rendkívül alacsony az öntözött területek aránya: a potenciálisan öntözhető növények által lefedett területnek mindössze 2,5 százaléka öntözött. Összehasonlításként az EU-ban 8 százalék, az USA-ban 13 százalék feletti ez az arány. Az Országos Meteorológiai Szolgálat kutatói már 1990-ben figyelmeztettek arra a VAHAVA jelentésben külön kiemelt jelenségre, hogy a csapadékhiány terméseszkökenítő hatását csak akkor ellensúlyozhatja az öntözés, ha a mezőgazdálkodók a termőföld vízmegtartó képességét növelő technológiákat használnak.

Például a gyomláló kapálás gépi megfelelőjét, a sorközi kultivátorozást, amely a vizet elvonó gyomok gyökereinek elvágásával, így azok kiirtásával megakadályozza, hogy a talajból fölöslegesen nedvesség távozzon el. A vegyszeres gyomirtás ugyanis nem csupán környezetszennyező, de alkalmatlan az effajta beavatkozásra.



határábanFotó: Czeglédi Zsolt/MTI/MTVA

Aszályos talajmunka idén áprilisban a Hajdú-Bihar-megyei Földes

„A lazító talajművelés megszakítja a termőréteg kapilláris hálózatát is, vagyis elvágja azokat a hajszálcsöveket, amelyeken keresztül az alsóbb rétegek nedvességtartalma a felszínre jutva elpárologhatna. Ezért az alsóbb rétegek nemcsak hűvösebbek, hanem nedvesebbek is, mint természetes környezetük. A talaj nagyobb levegőtartalma kedvez a talajéletnek, vagyis a különféle mikroorganizmusoknak, gombáknak, férgeknek, rovaroknak, amelyek a humuszanyagok képződésében és a légköri nitrogén megkötésében is kulcsszerepet játszanak” – mondta a Qubitnek Ács Sándorné agrármérnök és környezetvédelmi szakmérnök, a Kishantosi Vidékfejlesztési Központ és a két évtizedes működése után 2013 őszén szó szerint beszántott kishantosi ökológiai mintagazdaság alapítója.

## Precízió és ökológia

Az alkalmazkodás egyik kulcsát a teljes élőhely egyensúlyára törekvő ökológiai gazdálkodásban már évtizedek óta használt művelési módszerek jelenthetik. A klímaváltozás mezőgazdasági vetületeivel foglalkozó szakemberek szerint a létfontosságú vízgazdálkodást ugyanis nem lehet kiszakítani a természet körfolyamataiból, visszaüit ugyanis, ha nem teljes a tápanyagok talaj-növény-állat-ember-talaj útvonalat bejáró ciklusa.

A sokszínű vetésforgók és az egyszerre elvetett növénytakasulások sem csak a talaj műtrágyázás nélküli tápanyagvisszapótlását szolgálhatják. Hanem, mint Ács Sándorné felhívja rá a figyelmet, arra is jók, hogy csökkentsék a termés kiesés kockázatát. Vagyis azt, hogy ne egyetlen haszonnövény sikeres vagy sikertelen termése határozza meg az adott terület jövőjét.

A konvencionális mezőgazdaság életképessége azon is múlik, hogy az ökológiai műveléshez hasonlóan sikerül-e újra megteremteni a szántók és környezetük egységét. A mezsgyehatárt kijelölő dűlőutak melletti cserjés-fás, úgynevezett mezővédő sávok nemcsak a fajgazdagságot szavatolják, de a termőterület mikroklímáját is biztosítják.



Mezővédő sávokkal szegélyezett szántóföldekFotó: Dominique

Delfino/Biosphoto

A magas fasorok felfogják a szelet, kivédve annak szárító, talajerodáló hatását. Az alacsonyabb sövény sorok az esti és hajnali harmat kicsapódásában játszanak szerepet, mesterséges öntözőrendszerek nélkül is nedvesítve a terület egy részét.

Az Agrárgazdasági Kutató Intézet [stratégiai tanulmányai](#) szerint a megszokott nagyüzemi eszközöknél bonyolultabb, egyszerre több munkafázist végző precíziós eszközök bevetése szintén az alkalmazkodást segíti. A

termőtalaj vízháztartását lazítással kedvező irányba befolyásoló kultivátorok, a kombinált – milliméter-pontossággal beállítható, a magágy előkészítését, a mag betakarását, a talaj levegőztetését egy műveletben végző – vetőgépek már ilyenek. A precíziós mezőgazdaság az informatikai módszerek használatát is jelenti. A parcelláról parcellára begyűjtött időjárási, valamint a növények fejlődési fázisait nyomon követő adatok elemzése optimalizálja a művelést, és azt is segíti, hogy mit érdemes az adott területen az aktuális viszonyok között termeszteni.



21. századi traktorbelsőFotó: Claudius Thiriet/Biosphoto

A magyar agrárkutatók egyöntetű véleménye szerint az alkalmazkodáshoz elengedhetetlen naprakész szaktudás a jövő sarkalatos problémája. A hagyományos műveletek ismerete ugyanis nem lesz elég. Hogy mást ne mondjunk, a klímaváltozással egyre bizonytalanabbá válik a különféle, vetéstől az aratásig tartó munkafázisok eddig naptárban rögzített optimális időpontja. A sok kis és közepes magángazdasággal jellemzett magyar agrárium technológiai lemaradása azonban ma több mint jelentős.

## **Nemesített ősök és visszaállított élőhelyek**

Nemesítéssel a haszonnövények vízhasznosítása is növelhető: a stressztűrőnek nevezett martonvásári és szegedi búzafajtákkal az elmúlt években is sikeres kísérletek zajlottak. E kenyérgabonák ugyan kevesebbet hoznak



extrém szárazság idején, de életben maradnak, és teremnek. Az MTA martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetében egy speciális, a hőmérsékletet, a páratartalmat, a talaj összetételét és szerkezetét, valamint a légköri szén-dioxid mennyiségét is pontosan kalibráló, fitotronnak nevezett üvegházban tesztelt új fajták mellett a hagyományosak is alkalmasak lehetnek.



A martonvásári  
fitotron  
Forrás: MTA martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézet

Az **Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet** több nemzetközi projekt keretében évek óta kutatja például az úgynevezett pelyvás ösgabona-tájfajták újbóli elterjesztésének esélyeit: ezek a növények olyan kedvezőtlen adottságú területeken is sikeresen termesztethetők, ahol a modern kenyérbúzák elsatnyulnak. Ezen fajták ugyan kisebb terméshozamúak, de gazdagabb mikroelem- és élelmirost-tartalommal bírnak, emellett a kutatások szerint a fehérjestruktúrájuk is egészségesebb.

A szakmai közvélekedés szerint a klímaváltozás kiváltó okai ellen globálisan lehet a leghatékonyabban harcolni, a hatásai ellen pedig leginkább helyben lehet védekezni. Ehhez hozzátartozik az is, hogy mind több helyen érdemes megfontolni a rosszabb adottságú termőföldek természetes állapotának visszaállítását.

A termőterületek mikroklímája jelentős mértékben javítható a természetes flóra és fauna biológiai egyensúlyának biztosításával. Ilyen lehet a 19. századi folyószabályozások előtti árterek úgynevezett fokgazdálkodásához hasonló területek kialakítása. A sokfajú élőhelyek, a biotópok ugyanis nem zárják ki az ártermelést sem, mivel gyümölcsstermesztésre és állattenyésztésre felettebb alkalmasak, ugyanakkor a párásabb levegő mellett öntözővízzel láthatják el a körülöttük elterülő szántókat is.



## Ötmillióan állnak sorba vízért egy indiai városban, és ez csak rosszabb lesz



Vaskor Máté

újságíró. 2019. 06. 25. 20:28

### KORÁBBAN A TÉMÁBAN:

- Ördögi körbe sodorta magát az emberiség
- Klímaapartheid jöhet, ahol a gazdagok ki tudják fizetni, hogy megmeneküljenek
- Elveszik a jogsid, ha tagadod a klímaváltozást

India hatodik legnépesebb városában már a csapból sem folyik a víz, mert a település négy víztározója teljesen kiszáradt a száraz időjárás miatt.

Csennai utcáin immár több mint egy hete kígyózó sorokban állnak az emberek, hogy hozzájussanak napi vízádagjukhoz. A város nagyjából ötmillió lakójának minimális mennyiségű vízből kell megoldania a mosást, a főzést, a fürdést és a folyadékpótlást. Neheztítő tényező, hogy hetek óta pokoli meleg uralkodik nemcsak ott, hanem az egész országban, a hőmérséklet helyenként az 50 Celsius-fokot is meghaladta.

Víz nélkül gyakorlatilag az egész városban leállt az élet. A legtöbb vállalkozás otthoni munkára küldte dolgozóit, a

hotelok arra figyelmeztetik a vendégeiket, hogy óvatosan bánjanak a vízzel. Sok étteremnek is le kellett húznia a rolót, mert víz nélkül nincs mivel főzni, mosogatni. A vízhiány kórházak működését és így az egészségügyi ellátást szinte teljesen ellehetetlenítette. A WC-ket csak időközönként lehet lehúzni, az orvosi eszközöket nem tudják megtisztítani, sterilizálni. A metróállomásokon leállították a légkondicionáló berendezéseket, hogy azzal se pazarolják a vizet.

A tehetősebbek megtehetik, hogy magánkézben lévő vállalatoktól vásárolnak vizet, de akkora a kereslet, hogy már arra is napokig kell várni.

A helyi sajtó szerint egyes családok a víz vásárlásával felélik a havi jövedelmük felét. És mivel egyre kevesebb a víz, az ára folyamatosan kúszik felfele.

Sokan kétségbeesésükben kutakból próbálják kimerni a még bennük lévő maradék vizet, de az sárgás és szennyezett, emiatt egyáltalán nem ajánlott a fogyasztása.

A helyiek elfogadták, hogy egy darabig biztosan nem fog változni a helyzet, ezért mindenki kincsként kezeli a vizet. A gyerekek kulacsokban viszik magukkal a vizet az iskolákba, de néhányan úgy érzik, így a családjuktól lopják el az életben maradáshoz elengedhetetlen folyadékot.

## Klímaváltozás és politikai hanyagság

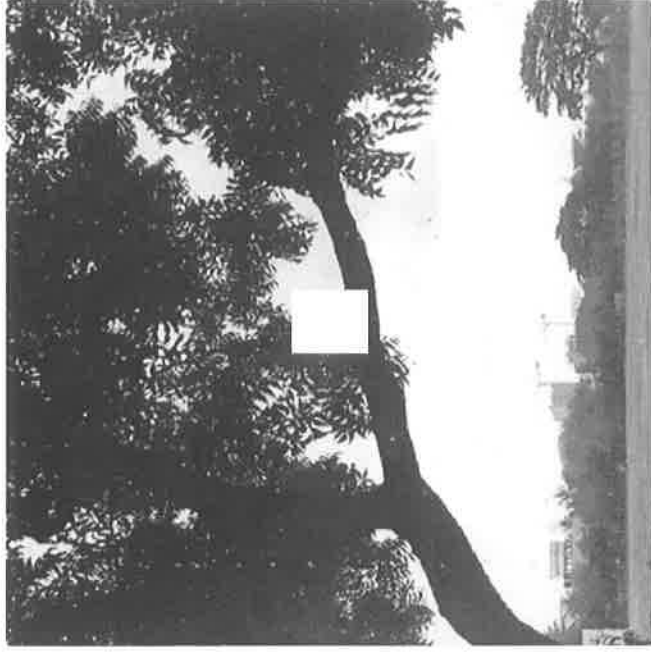
A probléma összetett, de részben a klímaváltozással magyarázható. Egy magas rangú tisztviselő a múlt héten arról beszélt, a várost csak az eső mentheti meg katasztrófától. Csütörtökön végül közel 200 nap után megérkezett a csapadék, az ott élők pedig hangot adtak örömuiknek. Mégis naivitás lenne azt gondolni, hogy ezzel helyreáll a világ rendje.



Ashwin Ravichandran

@ashwinrav199

The much awaited Chennai rains..



8.481 9:58 - 2019. jún. 20.

404 ember beszél erről

Az októbertől decemberig tartó monszunidőszak tavaly az azt megelőző évekhez képest rendkívül enyhe volt, ennek következményeként az év elején a város víztározói száradásnak indultak. Erre tett rá egy lapáttal az Indián májusban átvonuló brutális hóhullám, ami miatt szinte minden csepp víz elpárolgott, és legkevesebb 137 ember vesztette életét az országban.

Az alábbi felvételen az látszik, hogyan tűnt el hárommilliárd köbméter víz Csennai egyik víztározójából alig egy év alatt.



**Brian Kahn**  
@blkahn

The timelapse imagery of Chennai's disappearing reservoirs is mind boggling. That's roughly 3 billion cubic feet of water gone in less than a year. [earth.gizmodo.com/why-chennai-in-...](http://earth.gizmodo.com/why-chennai-in-...)

2018-08-09



9.975 23:48 - 2019. jún. 21.

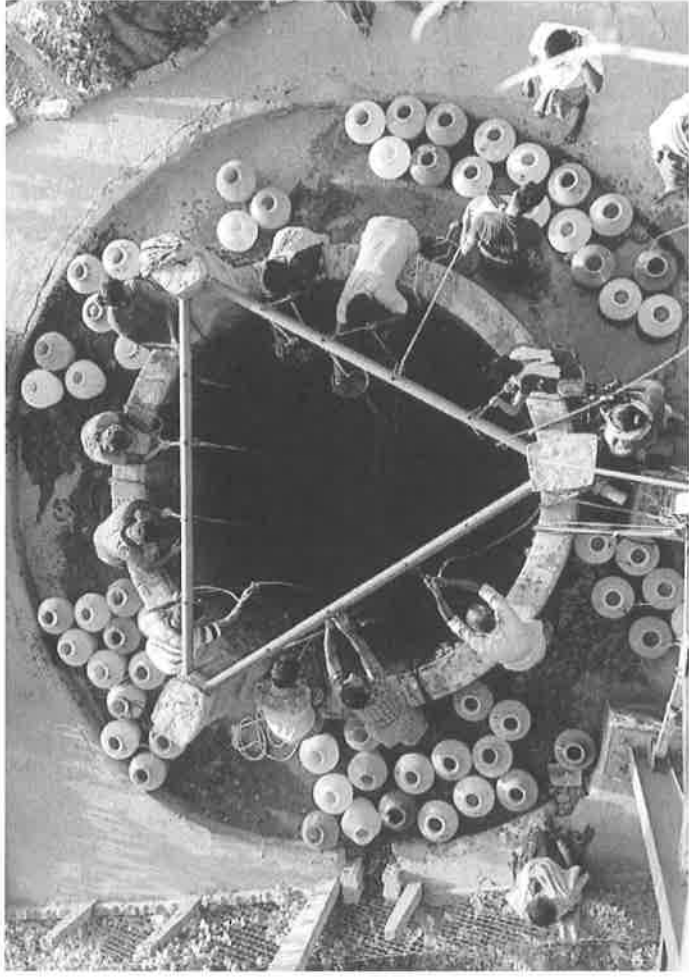
9.100 ember beszél erről

Mindehhez hozzájárul, hogy az elmúlt hatvan évben 1,3 Celsius-fokot emelkedett az átlaghőmérséklet a városban, ami befolyásolja víz körforgását.

A súlyos vízhiány kialakulásában az esőzések elmaradása mellett nagy szerepet játszott a túlfogyasztás. A város és a környező régió hatalmasat fejlődött az elmúlt évtizedekben, ami arányosan növelte a vízfogyasztást is.

A problémával komolyabban sosem foglalkoztak állami szinten, a politikusok a monszunesőre hagyatkoztak, de amikor az késik, semmivel nem tudják kompenzálni a hiányát.

Tamilnádu állam kormánya nehezen, de beleegyezett, hogy elfogadja más államok segítségét. Kerala napi kétmillió liter vízzel segít a szomszédos államnak, amit vonatokon visznek Csennai térségébe. Bár ez még mindig csak csepp a tengerben egy olyan városban, ahol normális napokon 820 millió liter vizet használtak el, mégis elengedhetetlen ahhoz, hogy a lakók megfelelő mennyiségű ivóvízhez jussanak.



Fotó: Arun Sankar / AFP

## Ez még csak a kezdet

Tudósok az utóbbi kétszáz év indiai monszun időszakait vizsgálva arra jutottak, hogy kilenc éve radikális változás állt be az időjárásban. Bár a csapadék mennyisége minimálisan változott, az esős napok száma drasztikusan csökkent. Mindez magyarrá fordítva azt jelenti, hogy a monszunesők sokkal erősebbé váltak, lefolyásuk felgyorsult.

Klímakutatók egyre hangosabban próbálták az utóbbi években felhívni a figyelmet, hogy a globális felmelegedés nemcsak a jégtakarókra lehet visszafordíthatatlan hatással. Ezt igazolják az Indiában zajló drámai események is.

Az indiai kormány kutatóintézete, a NITI Aayog egy tavalyi jelentésben arra figyelmeztetett, hogy 2020-ra huszonegy indiai városban, köztük Új-Delhiben, Csennaiban és Bengaluruban is eltűnhet a talajvíz. Becsléseik szerint ha minden így megy tovább, az 1,34 milliárd fős indiai lakosság 40 százaléka nem fér majd hozzá ivóvízhez 2030-ra.

Kiemelt kép: Arun Sankar/ AFP

---

Várhatóan az idei monszonszezon alatt fellelégezhet majd India és így Csenna is, környezetvédők szerint az országnak hosszú távú vízvédelmi tervet kell kialakítania. -ha nem akar olyan krízisekkel szembe nézni, mint a mostani.

# EGYRE TÖBB EMBERHALÁLT ÉS EUROMILLIÁRDOS KÁROKAT OKOZNAK A KLÍMAVÁLTOZÁS OKOZTA HŐHULLÁMOK



VAJNA TAMÁS

06.25.

275 TUDOMÁNY

Franciaország állami meteorológiai intézete, a Météo-France június 24-i figyelmeztetése szerint akár 40 Celsius-fokot is elérheti a levegő hőmérséklete az ország területén, Párizsban és Lyonban pedig 39 fok is lehet. A német meteorológiai szolgálat, a Deutscher Wetterdienst (DWD) előrejelzése szintén 40 fokos, napokig tartó hőhullámra figyelmeztet az ország területén.

A magyar Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) a Középtávú Időjárás Előrejelzések Európai Központja (ECMWF) modellje alapján több hetes európai anomáliáról számolt be. Eszerint június 26-án szerdán 37-39 Celsius-fokos maximumok várhatók Spanyolország, Franciaország és Németország egy részén, valamint Olaszország északi területein. Csütörtökön a Pireneusoktól északra és délre is 40 fok fölé emelkedik a hőmérséklet, a maximumok pénteken és szombaton sem változnak.



Hűsülés a 40 Celsius-fokos Madridban tavaly augusztusbanFotó:

Alvaro Hurtado/NurPhoto

A nyugat-európai államokban várhatóan abszolút júniusi csúcsok dőlnek majd meg, ugyanis a júniusi németországi csúcs 38,5, a franciaországi pedig 41,5 fok. Magyarországon ennyire megre most nem kell számítani, de csütörtök délután a Nyugat-Dunántúlon előfordulhat 36 fok körüli hőmérséklet is.

## Okok és okozatok

Az amerikai, brit, francia és holland klímakutatókat és meteorológusokat tömörítő World Weather Attribution (WWA) tavalyi tanulmánya szerint az észak-európai hőhullámok valószínűségét az évtized végére megkétszerezte a klímaváltozás, amelyben az emberi tevékenység szerepét az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testületének (IPCC) tavaly őszi jelentése tette egyértelművé. Ebben az áll, hogy a 20. század második felében végbement mintegy 0,5 fokos melegedés emberi eredetű, és kizárható, hogy mindez természetes folyamat volna.



A hőség elől napernyő alá menekülő turista a berlini fal előtt idén júniusbanFotó: Jörg Carstensen/dpa Picture-Alliance/AFP

Stefan Rahmstorf, a Potsdam Éghajlatváltozási Kutatóintézet (PIK) igazgatója, aki tagja a WWA vezetőségének, a CNN-nek nyilatkozva elmondta, hogy a hőhullámok és más extrém időjárások gyakorisága megnőtt az elmúlt évtizedekben. „1500 óta a legmelegebb nyarak mind a 21. században fordultak elő. A melegrekordok ötször olyan gyakran fordulnak elő, mint korábban, egy stabil klímában” – mondta a német klímakutató. Szerinte kollégái a hőhullámok gyakoriságának növekedését ugyanúgy előrejelezték, mint az fosszilis energiaforrások elégetésekor keletkezett üvegházhatású gázok által hihetetlenül felgyorsított globális felmelegedést.



Kiégett franciaországi napraforgótábla hóhullám utánFotó: Brigitte

Merle/Photononstop

Rahmstorf úgy véli, hogy amíg azért aggódunk, hogy Európában a legmagasabb hőmérséklet a 40 Celsius-fokot is eléri a héten, Indiában a napokban 50 fokot mértek. A hóhullámok miatt az idősek és a fiatalok között egyre több a haláleset, de a forróság jelentős hatást gyakorol a társadalmi-gazdasági folyamatokra is. A német klímakutató szerint kizárólag a fosszilis üzemanyagok használatának radikális visszafogásával, így a szén-dioxid-kibocsátás gyors csökkentésével akadályozhatjuk meg a szélsőséges időjárás gyakoriságának katasztrofális ütemű növekedését.





A Varuna folyó medre az észak-indiai Uttar Prades államban idén

júniusbanFotó: Ritesh Shukla/NurPhoto

## A hőhullámok ára

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség statisztikái szerint 2010 és 2017 között 13 milliárd eurónyi veszteséget okozott a klímaváltozásnak betudható extrém időjárás Európában. A 2018-as hőhullámok miatt erdőtüzek pusztítottak Görögországban, Norvégiában, Portugáliában, Spanyolországban, az Egyesült Királyságban és Svédországban is. A görögországi tüzek 91 halálos áldozatot követeltek, ezzel a 2018-as a legtöbb halálos áldozattal járó erdőtűznek számít 1900 óta.



A tűzzel birkózó tűzoltók az Athén melletti Kineta falu határában  
2018 júliusábanFotó: VALERIE GACHE/AFP

Az IPCC szerint a 2003-as hőhullám Nyugat-Európában több mint 70 ezer ember halálát okozta, és ugyan ezután sok nagyvárosban vezettek be hőségriasztást és az ehhez kapcsolódó preventív intézkedéseket, még így is 11-35 százalék között mozog a hőhullámok alatti többlethalálozás.

## BUDAPEST NEM MEDITERRÁN VÁROSNAK ÉPÜLT, DE ATTÓL MÉG TÚLÉLHETNÉ AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁST



VAJNA TAMÁS

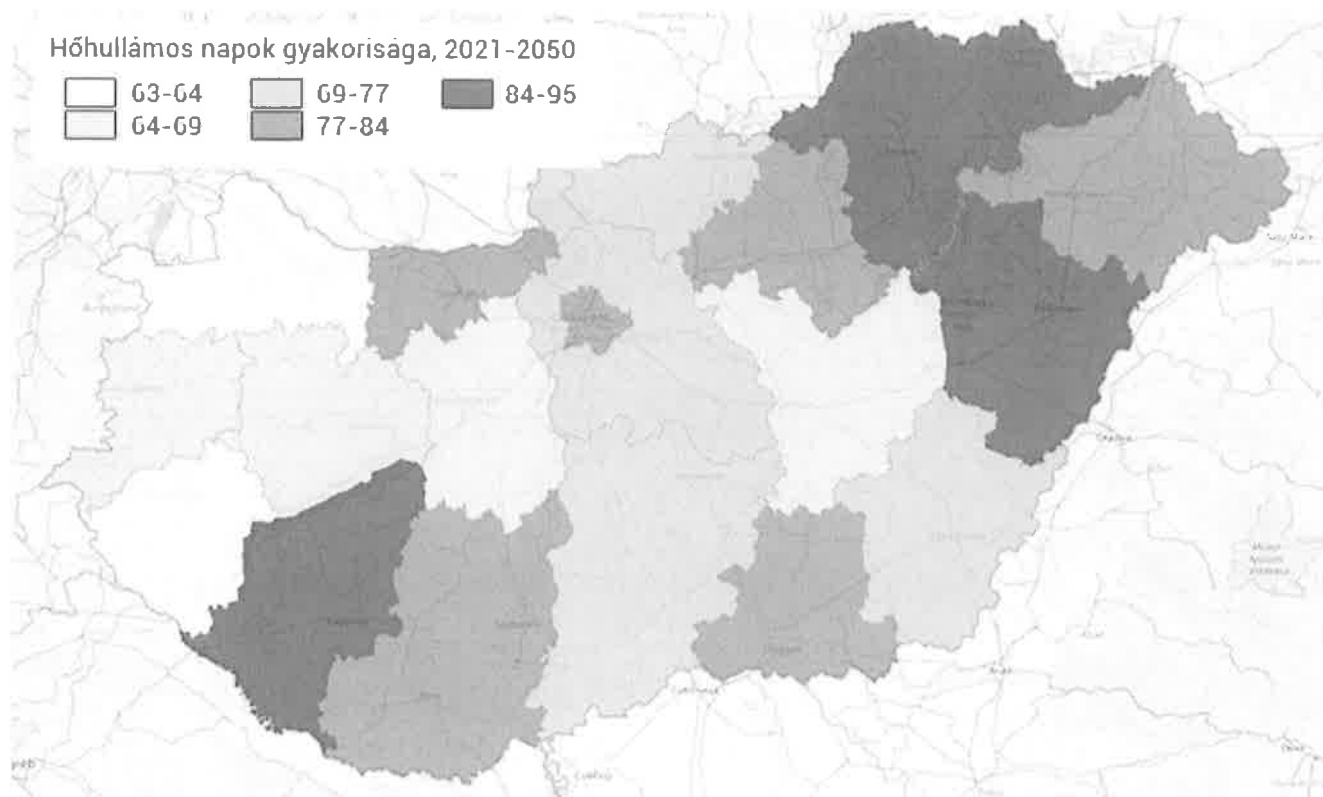
07.29. | ❤️ 2404

— TUDOMÁNY

Reitter Ferenc, a 19. század közepének-végének nagy városrendezője az akkori világdivatot követve szellős, tágas, levegős, egészséges és elegáns nagyvárost igyekezett kialakítani Pesten, Budán, majd az egyesített Budapesten: megálmodta a Nagy- és a Kiskörutat (előbbit hajózható Duna-csatornaként) és a mai helyére képzelte az Andrássy utat, a Margit és az Erzsébet hidakat. Ám sem a Fővárosi Közmunkák Tanácsának műszaki osztályát vezető Reitter, sem pedig a ma ismert Budapest belső kerületeit a millenniumi évek és a második világháború között felépítő utódai nem számoltak a 21. századra beköszönő éghajlatváltozással.

A millennium idejétől máig zajló városrendezések, urbanisztikai ráncfelvarrások, tömbrehabilitációk és fejlesztésnek nevezett átépítések sem terveztek a tartósan 35 Celsius-fok körüli vagy azt meghaladó kánikulával.

Pedig a politikusi körökben gyakran kutatói pániknak tartott klímaforgatókönyvek régóta előrejelezték a mostanra a Kárpát-medencébe is begyűrűző hőhullámokat. Az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) és a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) honlapján is elérhetők azok a térképek, amelyek részletesen megmutatják, milyen változások várhatók Magyarország területén a következő évtizedekben.



Hőhullámos napok gyakorisága 2021-2050 között Magyarországon (nap/év) | Forrás: NATÉR

Az amerikai, brit, francia és holland klímakutatókat és meteorológusokat tömörítő World Weather Attribution (WWA) tavalyi tanulmánya szerint az észak- és nyugat-európai hőhullámok gyakoriságát az 2010-es évek végére megduplázza a globális klímaváltozás.

Július elején európai klímakutatók valós időben futtatott szimulációval bizonyították, hogy a kontinensen végigsöprő hőhullám a klímaváltozás nélkül valószínűleg nem következett volna be, s hogy ötször akkora az esélye egy ilyen – korábban anomáliának titulált – időjárási eseménynek, mint akár csak 50 éve is. Stefan Rahmstorf, a Potsdam Éghajlatváltozási Kutatóintézet (PIK) igazgatója, aki tagja a WWA vezetőségének, egyenesen azt nyilatkozta, hogy „1500 óta a legmelegebb nyarak mind a 21. században fordultak elő”.

## Városi éghajlatváltozás

Az OMSZ városklímamodelljei hőhullámok nélkül is azt mutatják, hogy a szűk utcák, a burkolt felületek, a növényzet hiánya és az épületek nagy hőkapacitása miatt a városi légkör „a környezeténél átlagosan melegebb, szárazabb és aktívabb (turbulensebb) felszíni áramlási rendszerrel bír”. Mindez növeli a városok sérülékenységét, az időjárásnak való kitettségét.

Párizs és London vizsgálata alapján brit, francia és holland meteorológusok nemrég publikálták a Nature klímakutatási folyóiratában, a Climate and Atmospheric Science-ben azokat az eredményeiket, amelyek szerint az urbanizált, sűrűn beépített települések felszínét pár száz méteres magasságban kupolaként beborító városi határréteg (Urban Boundary Layer, UBL) felhőképződése sokkal intenzívebb, mint a növénytakaróban nagyságrendekkel gazdagabb vidéki településeken.

A meteorológiában szinte a kezdetektől külön vizsgált városi klíma kutatói azt találták, hogy a zivatarok, felhőszakadások gyakorisága és intenzitása összefügg a beépítettség mértékével. A levegőnél gyakran 15-30 Celsius-fokkal is melegebb hőszigetek miatt kialakuló esti és éjszakai felhőborítás megakadályozza azt is, hogy a felszíni hőmérséklet hajnalra enyhüljön. A lokálisan létrejövő üvegházhatás hajnalra sem hagyja lehűlni a városokat.

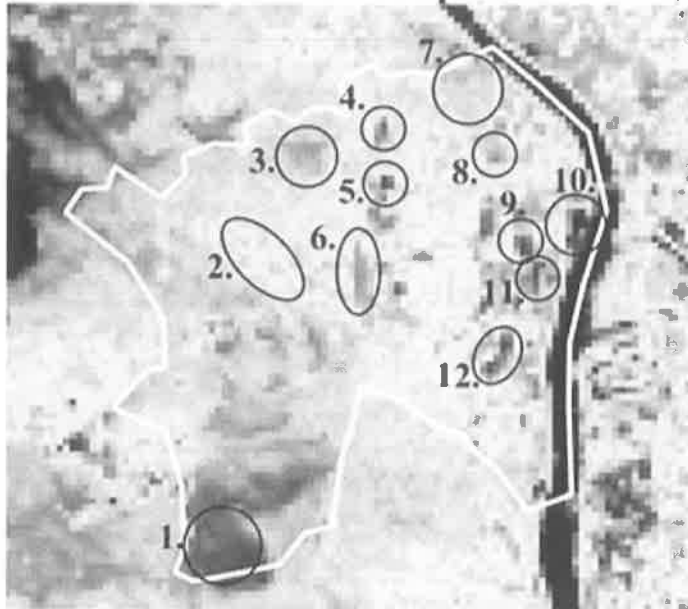
## Zöld adaptáció

Az átalakuló éghajlathoz való alkalmazkodás kényszerét az urbanisták már jó ideje felismerték Magyarországon is, ám konkrét cselekvésre alig került sor. Bojár Iván András, az Octogon című építészeti magazin alapító és az Építészfórum jelenlegi főszerkesztője a Qubitnek elmondta, hogy a maga részéről már a 2000-es évek elejétől fasorok, köztéri ligetek és parkok terveivel bombázta az illetékeseket – nem beszélve a növényzettel befuttatott zöld hídról, amely a pesti Vigadót és a budai Várkertbazárt kötötte volna össze, és a Duna sodrásának erejét használta volna energiatermelésre a pillérekhez telepített berendezésekkel.

A 2011 júniusában a Magyar Urbanisztikai Társaság (MUT) kezdeményezésére alakult Városhőklíma Műhely kalauza is régóta hozzáférhető a döntéshozók számára. Ebben egyik érvként szerepel, hogy a parkok és a nagyobb, vagyis a 200 négyzetmétert meghaladó alapterületű városi zöldfelületek energia- és vízmérlege a természetes felszínékre hasonlít. Kisebb a lefolyás mértéke, azaz a csapadék nagyobb hányada szivárog be és tárolódik a talajban, vagy párolog el, mint a mesterséges felszíneken. Az aszfaltburkolatra és a bitumennel kiöntött kockakőre hulló eső 85-95 százaléka lefolyik (jobb esetben a csatornába), a faragott terméskővel borított felszínről a csapadékvíznek már csak a fele megy pocsékba, de még ez is minimum ötszörös mennyiség az 5-10 százalékos lefolyási mutatójú parkosított felszínhez képest. Ezek úgynevezett hűvös szigetként szolgálnak, és a hőmérsékletjárás szempontjából a természetes felszínhez hasonló módon viselkednek.

A MUT kalauza szerint a már beépített területek utólagos fásítása is működik: egy 40 százalékos beépítettségű lakótelepen egy jól fásított (vagyis legalább a szabad terület felén fákkal borított) zöldfelület „a legterhelőbb nyári időszakokban alacsonyabb léghőmérsékletet biztosít, mint a városon kívüli füves területek”.

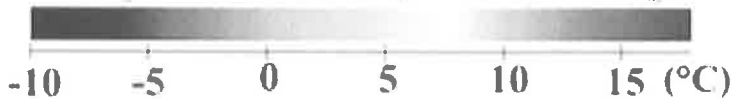
## ASTER/Terra műholdkép (2001.07.06.)



### BUDAPEST - XI. kerület

1. Kamaraerdő
2. Gazdagréti Lakótelep
3. Sas-hegy
4. Csarnoképület (Karolina út)
5. Kelenföldi buszgarázs
6. Kelenföldi pályaudvar
7. Gellért-hegy
8. Skála Bevásárlóközpont
9. Csarnoképületek (Budafoki és Szerémi út között)
10. Kopaszi-gát
11. Újbuda center
12. Csarnoképületek (Szerémi és Fehérvári út között)

A felszínhőmérséklet és a városkörnyéki átlaghőmérséklet (30,6 °C) különbsége



☑ A felszínhőmérséklet alapján beazonosítható hűvös és forró pontok Budapest XI. kerületének 90 méteres felbontású műholdképén – a tartós hóhullámok előtti korszakból. | Fotó: Városlíma kalauz

## Függőleges irány

Az idén július elején indult, 10 millió Fa nevű országos faültető mozgalom élére álló Bojár szerint ha két évtizeddel ezelőtt csak a töredéke is megvalósult volna a fővárosi fásítási programoknak, akkor ma sokkal elviselhetőbbek lennének a hóhullámos időszakok. Szerinte a vízszintes zöldítés mellett a függőleges felületekre telepített növényzet is enyhíthetne a forróságon. Mint mondja, a párizsi, bécsi vagy milánói vertikális ültetvények példáját Budapesten is követni kellene, egyre több homlokzatot beültetve növényzettel.



📷 A milánói Bosco Vertical idén tavasszal | Fotó: Annette Riedl/dpa Picture-Alliance/AFP

A külterületek felől a belső városrészek felé haladva erőteljesen nő a hőmérséklet. Ez legalább 3-5 Celsius-fokkal magasabb léghőmérsékletet eredményez a belvárosokban, de Budapest egyes területein akár 8–12 fokkal is lehet a különbség, amelynek a városi felszín fölé nyúló, vertikális kiterjedése is van, tehát akár 2000–3000 méter magasságig is érezhető – olvasható a Budapest Főváros Városerőssítési Tervező Kft. kiadásában 2016-ban megjelent Zöldhomlokzatok című tájékoztatóban. A Zöldtető- és Zöldfalépítők Országos Szövetségének (ZEOSZ) építészei, kertész- és építőmérnökei által jegyzett brosúra részletesen taglalja a városklimatizálás vertikális megoldásait.

A nemzetközi és hazai kutatási eredmények hosszú sorát idéző, akadémikusokból és egyetemi tanárokból álló szerzőgárda szerint „az intenzív hőhullámok elleni védekezésben az egyik legköltséghatékonyabb megoldás a biológiailag aktív felületek arányának növelése, ezen belül is elsősorban az árnyékot adó lombfelületek és az épületek külső felületét borító vegetációs technológiák fejlesztése”.

Mint írják, a városi zöldinfrastruktúrának más környezeti terhelések mérséklésében is jelentős szerepe lehet. A levelek felületei rendkívül hatékonyan szűrik a levegőt, megkötve a légnemű és szilárd szennyezőanyagok jelentős részét, és nem melleleg támogatják a biodiverzitás fenntartását is, például biztosítják a beporzásért felelős rovarok városi életfeltételeit.



Magyarozó ábra a Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. kiadásában 2016-ban megjelent Zöldhomlokzatok című szakmai sorvezetőből | Forrás: Zöldinfrastruktúra füzetek 2.: Zöldhomlokzatok (2016)

A levélzet párologtatása hőt von el a környezettől, ezáltal nemcsak párásítja, de hűti is azt. Minél szárazabb a levegő, és minél magasabb a léghőmérséklet, annál intenzívebb a párologás – erre a srófra jár zöldhomlokzatok klimatizálása. A „2008-as drezdai kísérletek adatai szerint egy előnevelt borostyánból épített zöldfal egyetlen négyzetmétere több mint 1 köbméter vízpárát juttatott a levegőbe egy év leforgása alatt. A Debreceni Egyetemen 2013-ban lefolytatott kutatás kimutatta, hogy a nyári 3 hónap alatt az egynyári növényekkel telepített zöldhomlokzatok párologtatása akár 250–350 liter/m<sup>2</sup> is lehet. A legmelegebb nyári hónapokban ez jelentős hűtőhatást jelenthet, hiszen 1 liter víz párologása 627 Watt energiát képes elvonni a levegőből” – olvasható a magyar főváros szakanyagában.

A ZEOSZ szakértői szerint már 100–200 négyzetméternyi zöldfelület is érezhető hűtőhatással rendelkezik, így akár 3–4 Celsius-fokos léghőmérséklet-különbség is kialakulhat a környezetében. A zöldhomlokzat ráadásul nem a felette vízszintesen elhelyezkedő rétegekben fejti ki hatását, hanem a homlokzattal párhuzamosan, ami természetes légmozgást is indukál.





📷 Független liget a párizsi Rue d'Aboukir-en | Fotó: ALAIN JOCARD/AFP

Mint köztudott, a növények a fotoszintézis során szén-dioxidot használnak fel és oxigént bocsátanak ki. A ZEOSZ által idézett kutatások szerint egy 10–15 centiméter vastag levélszőnyeget alkotó borostyánfal minden egyes négyzetméterén 3–5 négyzetméternyi levélfelületet alkot, amely négyzetméterenként évente közel 1,7 kilogramm oxigént termel, miközben 2,4 kilogramm szén-dioxidot megköt.

A növények más gáz halmazállapotú káros anyagot is képesek kivonni a levegőből, mindenekelőtt a kén-dioxidot, amelyet leveleikben raktároznak el. A magyar szakértők szerint a légszennyezettséget jelentősen növelő szállópor ellen is kiváló eszközök a vertikális zöldfelületek: egyetlen 100 négyzetméteres növényfal akár 1 tonna szállóport is megkötött évente.

Borostyánnal, vadszőlővel befutott, befuttatott homlokzatok és tűzfalak itt-ott Budapesten még fellelhetőek. A leginkább az ápol és eltakar hagyománya miatt fennmaradt zöldfelületeket azonban egyre többször eltakarítják a lakók, elsősorban arra hivatkozva, hogy a vakolat, illetve az épület szerkezete nem bírja el ezt a biológiai terhelést.



Magyar zöldhomlokzat-verzió a budai Kitaibel Pál... | Forrás: Google Streetview



és a pesti Victor Hugo utcából | Forrás: Google Streetview

A magyar szakértők szerint a zöldfalak csak akkor károsítják a homlokzatot, ha az már eleve sérült és instabil. A „támszerkezetet nem igénylő kúszónövények eltávolítása esetén előfordulhat felületi sérülés, a kapaszkodó szervek nyomot hagyhatnak a homlokzaton, így olyan esetben, ha a kúszónövények eltávolítása várható, kerülni kell a direkt futtatást” – fogalmazzák a szakértők, akik szerint azonban a növényzet mögött egyáltalán nem lesz nedvesebb a falszerkezet, éppen az ellenkezője igaz: a zöldhomlokzatok védőernyőként működnek a csapadék és a külső nedvesedés ellen. A rovarok, madarak és rágcsálók megtelepedésétől való félelem sem indokolt. A növényzetben megtelepedő állatok olyan biológiai életközösséget alkotnak, amely nem terjed ki a lakásokra. A nem kívánt élőlények, elsősorban a rágcsálók látogatását pedig a fal és a növényzet közötti támszerkezettel kialakított nagyobb távolsággal és rendszeres gondozással gond nélkül el lehet kerülni.

## **Megoldás a Berlin-Ferencváros tengelyen?**

Az idézett szakanyagokon kívül Budapesten nyomát sem látni bármiféle, a városvezetés által propagált klímavédelemnek. Zöldítés címén a városlakóknak meg kell elégedniük a választási kampányok hajráiban bevetett virág- és facsemete-ültetésekkel, illetve a villamosvágányok gyepszőnyegesítésével.

Magáért beszél, hogy a Német Szövetségi Környezetvédelmi Minisztérium finanszírozza azt a Berlin-Budapest klímaadaptációs párbeszéd című programot, amelynek célja, hogy 2021-re megvalósítható tervek szülessenek Budapest hőhullámoktól sújtott IX. kerületének élhetőbbé tételére. A német környezetvédelmi ügynökség, az Umweltbundesamt felügyeletével a Berlieni Műszaki Egyetem (TUB), a magyar Energiaklub bevonásával, valamint a Szent István Egyetem tájépítészei és környezetmérnöki tanszékének eseti részvételével zajló, idén elkezdett munka első stációjában – a magyar szokásoktól eltérően – a ferencvárosiak tapasztalatait összegzik. A Klímapanasz weboldalon a polgárok térképen jelölhetik hogy szerintük hol és mi a probléma. A hőszigetek, a felhősakadásokat követő elöntések, a szélsőséges időjárás nyomán károsodó városi infrastruktúra, a légszennyezettség és az allergizáló gyomnövények is szerepelnek a megnevezhető klímaproblémák között.

„Mivel a sérülékenységet sokszor szubjektív és/vagy aktuális tényezők befolyásolják, szükségesnek láttuk a webmapping oldal felépítését. A sérülékenység ismerete nagyon fontos ahhoz, hogy bármiféle klímaadaptációs stratégiát ki lehessen dolgozni” – magyarázta a Qubitnek Gyimóthy Adél, a Berlieni Műszaki Egyetem tájtervezési és -fejlesztési tanszékének kutatója. Az eddigi ferencvárosi klímapanaszok többsége a hőséget nevezte meg problémaként, megfogalmazva a zöldfelületek növelésének igényét.

Az online panaszfal kiértékelése után az év végére, jövő év elejére akár már el is készülhetnek a gyakorlatorientált koncepció első vázlatai. A kész terveket jövő év végén bocsátánák szélesebb társadalmi vitára, hogy aztán 2021-ben a IX. kerületben már neki is ugorhassanak a megvalósításnak. Gyimóthy elmondta: a IX. kerületi stratégia elkészítése után a tapasztalatokat összefoglalva egy útmutatót is kidolgoznak a magyar települések részére, amely segíti őket egy

cselekvés orientált terv elkészítésében. A térképes panaszfal tanulságait pedig akár Berlinben is szeretnék hasznosítani a jövőben.

*Korábban a Qubiten:*

QUBIT QUBIT.HU



## **A nagyvárosok maguknak termelik saját felhőiket, sőt a viharok is gyakoribbak a sűrűn beépített területeken - Qubit**

A 11,8 millió lakosú Párizs és 12,3 milliós London légtérét vizsgálta az a brit, francia és holland meteorológusokból és légkörfizikusokból álló kutatócsoport, amely arra kereste a választ, hogy vajon miért van tavasszal és nyáron jóval több felhő a két város felett, mint agglomerációjukban.

Elolvasom a cikket itt: [qubit.hu](http://qubit.hu) >



## **Klíma földön, vízben, levegőben - hogyan váltható ki a léghkondi építészeti megoldásokkal? - Qubit**

„Már az ókorban is léteztek hatékony építészeti megoldások a hűtésre és a fűtésre, itt az idő, hogy lecsereljük az energiazabáló, méregdrága gépi légkondicionálás negyvenéves technológiáját" - fogalmaz a fenntartható építészet elméletét és gyakorlatát körbejáró 2011-es kötetében J. Owen Lewis, a dublini egyetem építészeti és energetikai tanszékének professzora.

Eloolvasom a cikket itt: [qubit.hu](http://qubit.hu) >

# Mélyadaptáció: Útmutató az éghajlati tragédiához

IFLAS Alkalmi Tanulmányok 2

[www.iflas.info](http://www.iflas.info)

**2018. július 27.**

**Prof. Jem Bendell BA (Hons) PhD**

## **Alkalmi Tanulmányok**

Az Egyesült Királyságban található Cumbria Egyetem Vezetői és Fenntarthatósági Intézete (IFLAS) által kiadott Alkalmi Tanulmányok célja, hogy ösztönözze a tudósok és szakemberek közti párbeszédet a munkatársakat és a diákokat érdeklő témákban. Az Alkalmi Tanulmányok keretében való közzététel lehetőséget nyújt arra, hogy visszajelzést kaphassunk a munkánkról, általában még a tudományos folyóiratban való megjelenés előtt. Például Prof. Jem Bendell és Prof. Richard Little első Alkalmi Tanulmánya később megjelent a Journal of Corporate Citizenship c. szaklapban.

A jelen tanulmányt azonban a Sustainability Accounting, Management and Policy Journal (SAMPJ<sup>1</sup>) visszautasította. A bírálók igen jelentős, azonban a szerző számára nem megvalósítható illetve nem helyénvaló változtatások eszközölését kérték, melyeket a szerző ily módon visszautasított. A bírálók egyik kérése az volt, hogy a tanulmány a tudományos közösség által korábban elfogadott kutatásokra építsen. Ez viszont nem megvalósítható, tekintve, hogy erről a témáról, az ökológiailag indukált társadalmi összeomlás hatásairól nincsenek publikációk. A szakirodalom áttekintése során egyértelművé vált, hogy a menedzsment tudományok területén nem létezik olyan tudományos publikáció, amely e témával foglalkozik. Továbbá a szerző nem tartja helyénvalónak a bírálók által megfogalmazott észrevételt, miszerint a közeli jövőben elkerülhetetlenül bekövetkező társadalmi összeomlás előrejelzése a tanulmányban negatív hatással lehet az olvasókra. Ez véleményünk szerint a cenzúra egy formája, amely egyébként gyakran megfigyelhető az üzleti fenntarthatóság területén dolgozó felsővezetők körében, és amely jelenséget

---

<sup>1</sup> Számvitel, Menedzsment és Szakpolitika a Fenntarthatóságban című folyóirat

a tanulmány egy fejezetében tárgyalni is fogunk. Alkalmi Tanulmányunk mellékletében ehhez kapcsolódóan közöljük a szerző levelét a szaklap szerkesztőjének, illetve az anonim bírálók recenzióját is.

### **Szerzői köszönetnyilvánítás**

Ez a tanulmány annak nyomán született, hogy Cambridge-i egyetemi tanulmányaim, azaz 1994 óta először időt szenteltem arra, hogy áttekintsem az éghajlatváltozással kapcsolatos publikációkat és aprólékosan megvizsgáljam azok várható következményeit. Valószínűleg mindez nem történt volna meg Chris Erskine, Dougald Hine, Jonathan Gosling, Camm Webb és Katie Carr bátorítása nélkül, akik megerősítettek abban, hogy kezeljem prioritásként a témát. Köszönöm Dorian Cave segítségét a kutatásban és Zori Tomovanak, hogy segített megfogalmaznom azt, amit igaznak gondolok. Köszönöm Professor Carol Adamsnek, hogy segített szakembereket találni a bírálathoz. Köszönöm a két anonim bírálónak is, akik annak ellenére, hogy olyan jelentős módosításokat javasoltak, amelyek ellentétesek a tanulmány céljaival, hasznos visszajelzésekkel láttak el. Köszönettel tartozom Carolnak azért is, hogy vendégszerkesztőként bevont az SAMPJ munkájába. Az alkotói szabadságom alatt a mélyadaptáció témájában végzett munkámat részben a Seedbed finanszírozta. Nyílt elérésű, lektorált akadémiai folyóiratok szerkesztői, ha szeretnék leközölni ezt a tanulmányt, kérem, lépjenek kapcsolatba a szerzővel.

### **Absztrakt**

Ezen tanulmánnyal arra szeretnénk lehetőséget nyújtani az olvasóinknak, hogy újragondolhassák életüket és munkájukat, szembenézve a közeljövőben elkerülhetetlenül bekövetkező társadalmi összeomlás gondolatával.

A tanulmány kutatási intézetek által publikált illetve az éghajlatváltozással és annak ökoszisztémára, gazdaságra és társadalomra gyakorolt hatásaival foglalkozó tanulmányok friss adatait összesítő, analitikus megközelítéssel készült.

Az adatok összesítése nyomán arra a következtetésre jutottam, hogy a nem túl távoli jövőben a társadalom összeomlása várható, melynek következményei súlyosak lesznek már az olvasók életében is. A tanulmány áttekinti az összeomlás-tagadás jelenségének lehetséges okait, különösképpen a fenntartható fejlődés elméleti és gyakorlati szakembereinek körében, amely miatt e következtetés korábban nem kerülhetett megállapításra ezen tudományterületen.

A Mélyadaptációs Útmutató új keretbe helyezi a várható következményeket a tudományos munka, a szervezetfejlesztés, a egyének belső fejlődése és a közpolitika

területein. Bevezeti a reziliencia, az elengedés és a helyreállítás<sup>2</sup> fogalmait mint a program kulcsfontosságú aspektusait. A mélyadaptációs programnak nem szándéka, hogy meglévő éghajlati adaptációs kutatásokra építsen, mivel alapvető feltételezésünk az, hogy a társadalmi összeomlás immáron elkerülhetetlen.

A szerző megítélése szerint ez a tanulmány az elsők között jutott arra a következtetésre a fenntarthatósági menedzsment területén, hogy a társadalmi összeomlás elkerülhetetlen a közeli jövőben, és illetéknéppen a téma szakértőit a várható hatások vizsgálatára invitálja.

### **Pszichés támogatás az olvasók számára**

Az alábbi webhelyen cikkek, hanganyagok, videók és linkek gyűjteménye található, melyek támogatást nyújthatnak az olvasók számára a publikáció tartalma által kiváltott érzelmi válaszok kezelésében: [www.jembendell.com](http://www.jembendell.com).

### **Bevezetés**

Folytathatják-e munkájukat a fenntartható menedzsment szakértői, a szakpolitikusok és a kutatók – beleértve magamat is – azt feltételezve, illetve abban reménykedve, hogy lelassíthatjuk az éghajlatváltozást és még érdemben közbe tudunk avatkozni, hogy civilizációnk fennmaradhasson? Ahogy a médiában folyamatosan jelentek meg az éghajlatváltozással kapcsolatos nyugtalanító hírek, én egy ponton túl nem tudtam tovább kizárni a tudatomból ezt a kérdést. Ekkor úgy döntöttem, alkotói szabadságot veszek ki és megvizsgálom a legfrissebb éghajlattani tudományos eredményeket. Mikor pedig ez alapján összeállni látszott a következtetés, hogy a fenti feltételezés, remény hamis és én nem tudom a munkám erre építve folytatni, akkor megfogalmazódott bennem a következő kérdés.

Vajon megvitatták-e a fenntarthatósági szakemberek munkájuk során azt a lehetőséget, hogy már túl késő elkerülni a környezeti katasztrófát és annak következményeit? Egy gyors szakirodalmi áttekintés egyértelművé tette, hogy kollégáim publikációi között nincs olyan, amely ebből a nézőpontból indul ki, illetve e nézőpontot vizsgálja. Ez vezetett a harmadik kérdéshez.

Vajon miért nem vizsgálják a fenntarthatósági szakemberek ezt a kérdést, amely pedig alapvetően érinti a szakmájukat és saját személyes életüket is? Hogy erre a kérdésre megtaláljam a választ, áttekintettem a pszichológia erre vonatkozó elméleteit és a környezetvédők között folyó vitákat a közösségi oldalakon, beszélgettem kollégáimmal, és megvizsgáltam saját tartózkodásom okát a témától.

---

<sup>2</sup> Az eredetiben: resilience, relinquishment, and restoration - A ford.



Arra a következtetésre jutottam, hogy a környezeti katasztrófa által indukált társadalmi összeomlás hatásainak megvitatása olyan téma, amelyről beszélnünk kell, így eljutottam a negyedik kérdéshez:

Milyen módon kommunikálnak az összeomlásról a közösségi médiában? Számos különböző felfogást azonosítottam és megkérdeztem magamtól, mi adhatna útmutatást az emberek számára ebben a szélsőségesen nehéz helyzetben. A szakirodalmon kívül a fenntarthatóság területén az elmúlt 25 évben összegyűjtött tapasztalataimat felhasználva felvázoltam egy útmutatót, melyet az éghajlatváltozáshoz való mélyadaptációnak neveztem el.

A fenti öt kérdésre adott válaszok összessége ez a cikk, mely azonban nem kíván a fenntartható menedzsment és szakpolitika bármely elméleti vagy gyakorlati ágához hozzájárulni, hanem inkább a szakterület alapvetéseit tenné kritikus vizsgálat tárgyává. Nem célom, hogy hozzátegyek a már meglévő kutatásokhoz, irányelvekhez és éghajlati alkalmazkodási gyakorlatokhoz. Úgy vélem, ezek abból indulnak ki, hogy képesek vagyunk megbirkózni azokkal a következményekkel, melyeket a változó éghajlat a fizikai, gazdasági, társadalmi, politikai és pszichológiai valóságunk tekintetében okoz. Talán ez a tanulmány pozitívabban járulhat hozzá a fenntartható menedzsment tudományához azzal, ha eltéríti azt eddigi irányelveitől. Azt kérem az olvasótól, hogy egy pillanatra vizsgálja meg a kérdést egy távolabbi nézőpontból, és gondolkozzon el - mi van akkor, ha az elemzésem helyes? Engedjük át magunkat a gyásznak, és ha valamennyire sikerült túllépnünk félelmen, amely e folyamat természetes velejárója, találjunk új utat létezésünk és cselekedeteink számára, akár a tudomány, a szervezetvezetés vagy az élet bármely más területén, amelyre ez a felismerés elvezet minket.

Először röviden bemutatom, mennyire szűkös azon kutatások köre, mely a környezeti válságból fakadó társadalmi összeomlást veszi alapul, vagy legalábbis megfontolja annak lehetőségét. Ismertetem a már létező munkákat, melyek az olvasók számára relevánsak lehetnek. Ezután az utóbbi években napvilágot látott, a véleményem szerint legfontosabb éghajlattudományi eredmények összefoglalása következik, illetve annak vizsgálata, hogy ezek nyomán miért egyre elterjedtebb az a nézet, hogy a közeli jövőben nehezen kezelhető változásokkal nézünk szembe. Majd rátérek arra, hogy miként hanyagolja el a környezeti szakértői szektor ezt a perspektívát – és ezzel együtt arra invitálom az olvasót, fontolja meg a mainstream nézetek hátrahagyását. Azt is megvizsgálom, milyen értelmezési keretbe helyezik a releváns közösségi médiákban az összeomlással, katasztrófákkal vagy a kihalással való szembenézést és ezek a nézetek milyen érzelmeket, gondolatokat keltenek az emberekben. Ezek után felvázolom a mélyadaptációs útmutatót, amely, ha végre ráeszmélünk az éghajlatváltozás szemünk előtt kibontakozó tragédiájára, segíthet strukturálni a közös gondolkodást arról, hogy mihez kezdjünk ezután. Végezetül

megfogalmazok néhány javaslatot azzal kapcsolatban, hogy miként volnának használhatóak a tanulmány eredményei a fenntarthatóság területén folyó kutatási és oktatási tevékenység során.

Kutatóként és a szakma felelősségteljes képviselőiként lehetőségünk és kötelességünk nemcsak a munkáltatóink elvárásainak és szakterületeink normáinak teljesítése, hanem a munkánk széles társadalomra vonatkozó jelentőségének vizsgálata is. Tisztában vagyok vele, hogy néhányan felelőtlennek tartják az olyan akadémiai kijelentéseket, melyek a közeli jövőben történő, elkerülhetetlen társadalmi összeomlásra vonatkoznak. Úgy vélik, az ilyen kijelentések az olvasók motivációjára és mentális, lelki egészségére megterhelő hatással lennének. Kutatásom és a témával kapcsolatos munkásságom - melyek egy részéről beszámolok e tanulmányban -, ezzel teljesen ellentétes következtetésekre vezettek. A tanulmányban végigvitt elemzést az emberekkel megosztani, egyben egymás (beleértve önmagam!) támogatására és a következmények végiggondolására buzdítani, ennek pszichológiai és spirituális vetületeivel együtt, felelősségteljes cselekedet.

## **A tanulmány elhelyezése a tudományos diskurzusban**

Mivel az éghajlatváltozásról és annak emberi társadalomra vonatkozó negatív következményeiről szóló kommunikáció általában éles vita tárgya, ezt gyakran az információ kontextusba helyezésével kísérik meg feloldani. Ez nagyrészt azt jelenti, hogy a kedvezőtlen információkat pozitív adatokkal ellentétezzük. Mivel az éghajlati előrejelzések igencsak sötét képet festenek, az egyensúlyt a fenntartható fejlesztésekről szóló pozitív információk hangsúlyozásában vélik megtalálni.

Az ellentétezés az informált, gondolkodó elme szokása. Azonban ez a logikus mérlegelés hibásnak bizonyulhat, ha a megosztott pozitív információ nem kapcsolódik a negatív által leírtakhoz. Nem értelmes döntés például arra időt szánni a Titanic fedélzetén, hogy az White Star Line egészségügyi és biztonsági előírásait megvitassuk a kapitánnyal, miközben a hajó az Atlanti-óceán jeges vizébe süllyed. Mivel az ellentétezés általános válaszreakció az éghajlati tragédiánk várható mértéke és sebessége körüli vitákban, először is vegyük számba a pozitív fejleményeket a globális fenntarthatóság területén.

Bizonyos, hogy az utóbbi évtizedekben a szennyezés csökkentésétől az élőhelyek konzerválásán át a hulladékkezelésig történt bizonyos mértékű előrehaladás a környezetvédelmi problémák megoldásával kapcsolatban. Az éghajlati akciótervnek (hivatalosan a mérséklésnek keresztelt programnak) köszönhetően az utóbbi 20 évben már sokkal bátrabb erőfeszítések is történtek a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentésére (Aaron-Morrison et. al. 2017). Az éghajlat- és széndioxid-menedzsment területén is sok előrelépés történt, például az edukációs, a közpolitikai

és innovációs szektorban (Flannery, 2015). Ám ennél nagyobb és gyorsabb léptékben kell haladnunk. Ehhez nyújt segítséget a 2015. decemberi COP21 kormányközi csúcstalálkozón elfogadott klímaegyezmény, és hogy Kína immáron nagy elköteleződést mutat a téma iránt. létfontosságú, hogy támogatásunkkal továbbra is erősítsük ezeket a programokat, fenntartásukat és széles körben való kiterjesztésüket. Ezen kívül növekszik az éghajlati adaptálódáshoz kapcsolódó intervenciók száma is, mint például az árvízvédelmi intézkedések, építési előírások változása, vagy az öntözőrendszerek kiépítése (Singh et al, 2016). Habár üdvözölhetjük ezeket az intézkedéseket, létezésük valójában nem számít az éghajlatváltozással kapcsolatos általános helyzetünk elemzése szempontjából.

E tanulmány nem a már ismert üzleti fenntarthatósági elméletekre épít, ehelyett inkább egy tapasztalati jelenségre fókuszál. A jelenség pedig nem önmagában az éghajlatváltozás, hanem annak 2018-as állapota, mely, mint a kutatások eredményeinek áttekintésével bizonyítani fogom, már a közeli jövőben megtörténő társadalmi összeomlást vetít előre. A menedzsment-tudományok és praxis területén hiányzik a párbeszéd arról, hogy mi következik akkor, ha nem tudunk megbirkózni az éghajlatváltozással, nem tudjuk megoldani azt. A tanulmány a szakirodalomban meglévő hiátust kívánja pótolni. A Sustainability Accounting Management and Policy Journal (SAMPJ) című folyóiratban, eltekintve a társszerzőként ott publikált tanulmányomtól (Bendell, et al, 2017) nem jelent még meg ebben a témában írás. Három másik publikáció érintőlegesen említi az éghajlati adaptálódást, azokból csak egy koncentrálna az öntözéses mezőgazdaság fejlesztési lehetőségeire (de Sousa Fragoso et al, 2018).<sup>3</sup>

Az Organisation and Environment című vezető folyóiratban 1980 óta folyik a vita arról, hogy milyen folyamányai lesznek a klímaváltozásnak a vállalatszervezésre és viszont, milyen szerepet tölthetnek be a fenntartható cégek az éghajlatváltozás elleni küzdelemben. Filozófiai, elméleti pozíciók is elemzésre kerülnek, valamint a lehetséges hatások a szervezetre és a vállalatirányításra nézve. Mégis, ez a folyóirat egyetlen, a környezeti katasztrófák nyomában bekövetkező társadalmi összeomlással, annak következményével foglalkozó cikket sem publikált.<sup>4</sup> Három tanulmány említi az éghajlati adaptálódást. Kettő ezek közül csak összefüggéseiben említi az alkalmazkodást, de fő témájaként másra, leginkább a szociális tanulásra (Orsato et al, 2018) és hálózati tanulásra (Temby et al, 2016) összpontosít. Egy cikk

---

<sup>3</sup> A folyóirat adatbázisában teljes szövegre elvégzett keresés kimutatta, hogy a következő szavak még soha nem jelentek meg a folyóirat cikkjeiben: környezeti összeomlás, gazdasági összeomlás, társadalmi összeomlás, környezeti katasztrófa, emberi kihalás. A katasztrófa szó 3 tanulmányban szerepel, ezek közül kettő a bangladesi gyártással kapcsolatos, a harmadik pedig az általam írt másik tanulmány (Bendell et al 2017.)

<sup>4</sup> A folyóirat adatbázisában teljes szövegre elvégzett keresés kimutatta, hogy a környezeti összeomlás, a társadalmi és szociális összeomlás egy-egy külön tanulmányban kerülnek megemlítésre. Az emberi kihalás szókapcsolat két tanulmányban szerepel. A környezeti katasztrófa szót 12 publikáció tartalmazza. A cikkek átolvasása rávilágított, hogy ezek nem vizsgálják az összeomlás lehetőségét.

helyezi középpontba az éghajlati adaptáció üzleti hálózatokra gyakorolt hatását, amely, bár hasznos összegzése annak, mennyire nehéz következményekkel kell szembenézni felsővezetői szinten, nem vizsgálja a kiterjedt társadalmi összeomlás lehetőségeit és hatásait (Clément and Rivera, 2016).

A menedzsment tanulmányokon kívül az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási lehetőségeket is széleskörűen vizsgálták (Lesnikowski, et al 2015). Ezt a Google Scholar kereső segítségével illusztrálni is tudjuk. Az „éghajlati adaptáció”<sup>5</sup> kifejezésre több mint 40000 találatot kapunk. A tanulmányban feltett kérdéseim megválaszolásához mégsem tekintettem át ezeket a publikációkat. Joggal kérdezhetik, miért nem? Ennek az az oka, hogy az éghajlati adaptáció fogalma köré csoportosuló tudományos tevékenység arra keresi a választ, hogy hogyan tarthatjuk fenn társadalmunkat a jelenlegi formában, miközben szembenézünk e kezelhetőnek elgondolt éghajlati problémákkal (Lesnikowski, et al 2015). A mélyadaptáció elmélete egyetért az éghajlati adaptáció koncepciójával annyiban, hogy a változás szükségességét elismerjük, de szembehelyezkedik és meghaladja azáltal, hogy kiindulópontnak tekinti az elkerülhetetlen társadalmi összeomlást (ezt a következő fejezetben részletesen kifejtem).

## **Nemlineáris világunk**

Ez a tanulmány nem a legfrissebb éghajlattudományi kutatási eredmények részletes vizsgálatának a helye. Áttekintettem a szakirodalmat az utóbbi néhány évből, és azokon a területeken, ahol ez alapján is nagy bizonytalanság mutatkozott, ott kikértem a legfrissebb adatokat kutatási intézetektől. Ebben a fejezetben összefoglalom az eredményeket, amelyek arra mutatnak, meg kell fontolnunk a lehetőséget: túl késő már, hogy elkerüljük a globális környezeti katasztrófa bekövetkeztét a ma élő emberek életében.

A globális átlaghőmérséklet emelkedése a legegyszerűbb, vitathatatlan bizonyíték. Az utóbbi 136 évben rögzített adatok alapján a 18 legmelegebb évből tizenhét 2001 után következett be. 1880 óta a globális hőmérséklet 0,9 °C-kal emelkedett (NASA/GISS, 2018). A legmeglepőbb növekedés az Északi-sarkon figyelhető meg, ahol a 2016-os földfelszíni hőmérséklet 2.0°C-kal volt melegebb az 1981-2010-es felszíni átlaghoz képest, 0,8°C-kal megdöntve a 2007-es, 2011-es és 2015-ös rekordokat. Ez a mérések 1900-as kezdetéhez képest 3,5°C-os növekedést jelent (Aaron-Morrison et al, 2017).

Ezek az adatok könnyen összehasonlíthatóak és széles körben elfogadottak, így rövid időn belül megjelennek a tudományos publikációkban. Ahhoz viszont, hogy

---

<sup>5</sup> climate adaptation

a melegedés környezetre és társadalomra ható következményeit megértsük, valós idejű adatokra és az azokra ható tendenciák jelenlegi helyzetének ismeretére van szükség. Ahogy azt látni fogjuk, az utóbbi években, igen jelentős az éghajlatváltozás és az ahhoz kapcsolódó egyéb hatások következménye is. Ezért, hogy hozzájussunk a legfrissebb adatokhoz és megfelelően átlássuk a jelenlegi helyzetet, közvetlenül a kutatóintézetek és szakemberek adatait, honlapjait kell megvizsgálnunk. Emellett használnunk kell, bár nem dolgozhatunk kizárólagosan csak ezekre támaszkodva, a tudományos folyóiratok és a lassan készülő IPCC (Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) jelentések adatait is. Ez a nemzetközi szervezet, bár munkája kétségkívül hasznos, rendszeresen alulbecsüli a változás ütemét, melyet más, elismert éghajlati szakemberek az utóbbi évtizedekben pontosabban megjósoltak. Így, míg ebben a publikációban több forrás alapján is dolgozom, a legnagyobb figyelmet a 2014 után kiadott adatoknak szentelem. Sajnos ezekből az összegyűjtött adatokból egy nemlineáris (egyre gyorsuló ütemű) változás képe rajzolódik ki a környezetünket illetően. A gyorsuló, nemlineáris változás központi fogalom az éghajlatváltozás megértésében. A nemlineáris változások azt jelentik, hogy gyorsabb és súlyosabb változásokra kell számítanunk az eddigi lineáris sémákon alapuló előrejelzésekhez képest, illetve azt is, hogy a változások üteme már nem az emberi eredetű széndioxid-kibocsátással arányos. Más szóval: elszabadult az éghajlatváltozás.

Az Északi-sark melegedése egyre nagyobb figyelmet kap, mióta hatására elkezdődött a magasabb légköri szintek széláramlatainak destabilizálódása. Leginkább a futóáramlás (jet stream) és az északi sarki szélörvény (northern polar vortex) változásai hívták fel a figyelmet erre, melyek a meleg levegő extrém északi területekre való betörését és a sarki hidegáramok délebbre húzódását okozták. A 2018-as év elején a hőmérsékleti adatok azt mutatták, az Északi-sarkon az átlaghoz képest 20°C-kal magasabb a hőmérséklet (Watts, 2018). A sarkköri melegedés drámai mértékű tengeri jégveszteséghez vezetett. A jég szeptemberi kiterjedése 1980 óta évi 13.2%-kal csökken, ami azt jelenti, hogy mára a jégtakaró eredeti méretének több mint 2/3-a eltűnt (NSIDC/NASA, 2018). Ezt az adatot még aggasztóbbá teszik a tengeri jég vastagságában megfigyelt változások, amelyek befolyásolják a jégtakaró ellenállóképességét a jövőbeli melegedéssel és viharokkal szemben. Követve az eddigi csökkenő tendenciát, 2017-ben az északi jégtakaró elérte a valaha mért legkisebb kiterjedését (Kahn, 2017).

Mivel a fehér jégfelszín által visszavert napsugarak mennyisége a jég olvadásával párhuzamosan folyamatosan csökken, a jég nélküli Északi-sark előreláthatóan igen jelentős globális hőmérséklet-növekedést fog okozni. 2014-ben a tudósok leírták, hogy ez a változás már az emberiség utóbbi 30 évi CO<sub>2</sub>-kibocsátásának 25%-val egyenértékű hőmérséklet-emelkedést jelent (Pistone et al, 2014). Más szóval, eltávolíthatjuk az utóbbi 30 évben felhalmozódott CO<sub>2</sub>

egynegyedét is a légkörből, az Északi-sarki jégtáblák fényvisszaverő képességének csökkenése annak hatását felülmúlja. Peter Wadhams, az egyik legelismertebb éghajlattal foglalkozó tudós szerint a következő néhány év valamelyik nyarán elolvad az összes jég az Északi-sarkon. Ez az antropogén eredetű CO<sub>2</sub>-kibocsátás okozta melegedés további 50%-os növekedését idézi majd elő (Wadhams, 2016). Ez a faktor önmagában alapvetően kérdőjelezi meg az IPCC által kalkulált adatok, valamint az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményében vállalt célok és javaslatok érvényességét.

2002 és 2006 között Grönlandon mintegy 280 gigatonna jég tűnt el évente. A sziget 14 év alatt az alacsonyabb fekvésű és parti területeken közel 4 méternyi jégtömeget veszített (ezzel egyenértékű vízszintben kifejezve) (NASA, 2018). A szárazföldi jég olvadásával és a víz hőtágulásával együtt a tengerszint globálisan évente átlag 3,2 mm-t, 1980 óta összesen 80 mm-t emelkedett. (JPL/PO.DAAC, 2018). Az adatok így éves átlagban kifejezve lineáris változást sugallnak, az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) és mások is ezért lineáris növekedés alapján kalkulálják előrejelzéseiket. A legújabb adatok azonban azt mutatják, hogy nemlineáris az emelkedő trend (Malmquist, 2018). Ez azt jelenti, hogy a tengerszint egyre gyorsuló ütemben emelkedik a szárazföldi jégolvadás miatt.

A megfigyelések szerint a tényleges hőmérsékleti és a tengerszint adatok magasabbak, mint amit az elmúlt évtizedekben az éghajlati modellek jósoltak a mostani időszakra. Az adatok azt mutatják, a környezetünkben tapasztalható változások nemlineáris amelyek viszont további megállíthatatlan változásokat indítanak el életterünkben és a mezőgazdaságban, majd ezek hatása továbbgyűrűzik a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerekre. Mielőtt visszatérnék e tendenciák következményeire, ismertetek néhány további hatást, amely már napjainkban is jelen van.

Ezek már most megmutatkoznak a viharok, szárazságok és áradások gyakoriságában és intenzitásában, amiért az atmoszférában lévő energiatöbblet miatt kialakuló kilengések a felelősek (Herring et al, 2018). Ennek negatív hatásait a mezőgazdaságra már tapasztaljuk. Az elmúlt században a klímaváltozás évtizedenként 1–2 százalékkal csökkentette a terméshozamokat. (Wiebe et al, 2015). Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) szerint évente több milliárd dollárba kerülnek és exponenciálisan növekednek az éghajlatváltozással kapcsolatos időjárás rendellenességek. Ezeket egyelőre pénzben fejezik ki, azonban az élelmiszerellátási következmények a legfontosabbak (FAO, 2018). A kedvezőtlen hatások megfigyelhetők a tengeri ökoszisztémákban is. A világ korallzátonyainak mintegy fele pusztult el az elmúlt 30 évben a magasabb vízhőmérséklet illetve az óceánokban megnövekedett szén-dioxid koncentráció okozta savasodás kombinált hatásai miatt (Phys.org, 2018). A 2016-ot megelőző tíz évben az Atlanti-óceán 50%-

kal több szén-dioxidot nyelt el, mint egy évtizeddel korábban, amely jelentős mértékben felgyorsította az óceán savasodását (Woosley et al, 2016). E tanulmány szerint a jelenség világszerte az összes óceánra érvényes, így a savasodás a tengeri tápláléklánc alapjait rombolja le, globálisan gyengítve a halpopulációk reprodukciós képességét (Britten et al, 2015). Eközben a melegedő óceánok miatt máris csökkent néhány halfaj populációja (Aaron-Morrison et al, 2017). Ezekre az emberi táplálkozást fenyegető veszélyekre néhány régióban ráakódik az is, hogy a szúnyogok és kullancsok által terjesztett vírusok elterjedésének exponenciális növekedését tapasztaljuk, ahogy a hőmérséklet egyre kedvezőbbé válik számukra (ECJCR, 2018).

## **Előretékinve**

A fent összefoglalt hatások már most közvetlen fenyegetést jelentenek és ha nem is súlyosbodnának, akkor is növekvő káros hatásuk lesz Földünk ökoszisztémáira, talajaira, tengereire és társadalmaira. Nehéz megjósolni a jövőbeli hatásokat - de még nehezebb nem látnunk ezeket. Ugyanis a napjainkban megfigyelt jelenségek azt mutatják, hogy az 1990-es évek előrejelzéseinek legrosszabb forgatókönyvei váltak valóra azok közül, amikkel a annak idején a Cambridge-i Egyetem hallgatójaként először találkoztam a klímaváltozást és a modellalapú éghajlat-előrejelzést tanulmányozva. A mai modellek a viharok számának és erejének növekedését jelzik előre (Herring et al, 2018), a mezőgazdaság visszaesését, beleértve a tömeges gabonatermesztés gyengülését az északi féltekén és a rizstermesztés időszakos zavarait a trópusokon. Kínában századunk végére jelentősen csökkennek a hozamok: a rizs 36,25%-kal, a búza 18,26%-kal, a kukorica 45,10%-kal (Zhang et al, 2016). Naresh Kumar et al. (2014) szerint Indiában az elfogadottabb éghajlatváltozási forgatókönyvek előrejelzéseiből kiindulva a búza terméshozama 2050-ig 6 és 23%, 2080-ra 15 és 25% közötti mértékben fog csökkenni. A korallpusztulások és a tengerek savasodása várhatóan több mint felére csökkenti a halászat termelékenységét (Rogers et al, 2017). A tengerszint emelkedésének üteme arra utal, hogy hamarosan exponenciálissá válhat a növekedés (Malmquist, 2018), ami jelentős problémákkal jár majd a part menti övezetekben élő emberek milliárdjai számára (Neumann et al, 2015). A környezettudomány képviselői szerint a Föld bolygó történetének hatodik tömeges kihalásának korszakát éljük és ezt mi okoztuk. Az éghajlatváltozás miatt azokon a területeken, ahol a világon a legnagyobb a biológiai diverzitás, a növény- és állatfajok felét a kihalás veszélye fenyegeti (WWF, 2018). A Világbank 2018-as jelentése szerint az országoknak arra kell felkészülniük, hogy a klímaváltozás következtében a több millió külföldi menekült mellett közel 100 millió ember kényszerül majd saját hazáján belül lakóhelyet változtatni (Rigaud és mtsai, 2018).

Annak ellenére, hogy te, én és a területen dolgozó, általunk ismert emberek nagy része tisztában van a globális helyzetre vonatkozó adatokkal, mégis érdemes

ezeket elismételni. Egész egyszerűen azért, hogy elősegítsük jelenlegi helyzetünk józan elfogadását. Korunkat néhány elemző már az emberiség által meghatározott földtörténeti korszaknak tekinti és ennek megfelelően antropocén korszaknak nevezi (Hamilton, et al, 2015). Mások arra a következtetésre jutottak, hogy meg kell találnunk, hogyan élhetünk a fenntarthatóság utáni instabil helyzetben (Benson és Craig, 2014; Foster, 2015). Ezt a megközelítést érdemes megjegyeznünk, mivel ez ad alapot ahhoz, hogy felmérjük azon erőfeszítések jelentőségét vagy épp jelentéktelenségét, amelyek részleteiben itt és más folyóiratokban jelentek meg az utóbbi évtizedekben. Az alábbiakban megkísérlem tágabban összefoglalni ezt a gondolatot, mivel ez a fenntarthatósággal kapcsolatos jövőbeli munkánk keretét képezheti.

Ahhoz, hogy elkerüljük, hogy a klímaváltozás veszélyes és ellenőrizhetetlen méreteket öltjön, a politikailag is elfogadott tudományos megegyezés szerint 2 fok alatt kell tartanunk a globális felmelegedést. Ezen túllépve a felmelegedés olyan hatásokkal járna, mint a tömeges éhezés, járványok, áradások, pusztító viharok, kényszerű migráció és háborúk. A kormányok, amelyek elfogadták ezt a számot, a vállalatok részéről jelentős anyagi érdekeltségű nyomás alatt álltak hazai és nemzetközi szinten is. Ezért ez nem egy olyan szám, amit a legtöbb tudós javasolt volna, hiszen ha globális szinten elérjük a 2°C emelkedést, számos ökoszisztéma elpusztul és rengeteg kockázattal kell szembenéznünk (Wadhams, 2018). 2013-ban az IPCC arra a megállapodásra jutott, hogy ha nem tartjuk 800 milliárd tonna alatt a széndioxid-kibocsátásunkat, a globális hőmérséklet-növekedést sem fogjuk tudni 2°C alatt tartani. Ez azt jelenti, hogy még körülbelül 270 milliárd tonna szenet égethetünk el (Pidcock, 2013). A kibocsátott szén mennyisége évente 11 milliárd tonna (amely 37 milliárd tonna szén-dioxidot jelent). Ezek a számok aggodalomra adnak okot, de olyan benyomást keltenek, mintha még legalább egy évtizedünk lenne arra, hogy változtassunk. Jelentős mennyiségű idő szükséges ahhoz, hogy a gazdasági rendszerek átalakuljanak, ezért ha még nem indultunk el az úton afelé, hogy drasztikusan csökkentsük kibocsátásunkat, valószínűtlen, hogy a kibocsátási határon belül tudunk maradni. 2017-ben 2%-kal emelkedett a széndioxid-kibocsátás, amely azt jelzi, hogy a gazdasági tevékenységeket még nem sikerült elválasztani ettől olyan mértékben, hogy az nettó módon is megmutatkozzon (Canadell et al, 2017). Ilyen kibocsátási ráta mellett nem lehetséges 2°C alatt tartani a felmelegedést. Mindenesetre számos tudós nem értett egyet az IPCC által becsült szénköltségvetéssel, mert számításaik szerint az atmoszférában jelenleg meglévő szén-dioxid mennyisége már önmagában 5°C-kal emeli a globális hőmérsékletet, azaz nem létezik szénköltségvetés, hiszen már túl is léptük azt (Wardell, 2015).

Emiatt számos szakértő érvelt amellett, hogy fokozzuk az erőfeszítéseket arra vonatkozóan, hogy gépekkel vonhassuk ki a szén-dioxidot a légkörből. Sajnos a jelenlegi technológiát két éven belül kétszázszorosára kellene bővíteni, s ezt



kizárólag megújuló energiaforrásokból kéne működtetni. Emellett a kibocsátásunk jelentős csökkentésének is meg kéne valósulni ahhoz, hogy hatásosan mérsékeljük a rendszerbe már eleve belekódolt melegedést (Washams, 2018). A szén-dioxid kivonásának biológiai megközelítései sokkal ígéretesebbnek tűnnek (Hawken és Wilkinson, 2017). Többek között ilyen a faültetés, a mezőgazdasági talajok helyreállítása, illetve a tengerifű és a hínár termesztése. Ezek további környezeti és társadalmi előnyökkel járnának együtt. A tengerifűvet (Greiner et al, 2013) és hínárt (Flannery, 2015) vizsgáló tanulmányokból kiderül, hogy ha jelentős erőfeszítéseket tennénk a tengerifű-mezők helyreállításáért és a hínártermesztésért, rövid időn belül és folyamatos jelleggel több millió tonna szén-dioxidot tudnánk kivonni a légkörből. A nettó szén-dioxid megkötő hatást még elemzik, de bizonyos környezetben jelentős mértékű lesz (Howard et al, 2017). A "kezelés-intenzív, szakaszolt legeltetést" (management-intensive rotational grazing, MIRG), más néven holisztikus legeltetést vizsgáló kutatások bemutatják az egészséges legelők és más gyepterületek széntároló kapacitását. Egy 2014-es tanulmány felmérései szerint az olyan gazdaságokban, ahol ezt a módszert alkalmazták, évente 8 tonna/hektárral nőtt a talaj széntartalma (Machmuller et al, 2015). A világon 3,5 milliárd hektár földet használunk legeltetésre és takarmánytermesztésre. A fent említett 8 tonnával számolva, ha a területeknek a tizedén alkalmaznák a MIRG módszert, ezek a jelenlegi kibocsátások negyedét lennének képesek elnyelni. Emellett talajmegmunkálás nélküli földművelés is jelentősen hozzájárulhat a légköri szén-dioxid megkötéséhez, mivel ez 2 tonna/hektár szén elnyelését teszi lehetővé évente. Egyértelmű tehát, hogy a szénköltésvetés felállításában legalább ugyanakkora figyelmet kellene szentelnünk e mezőgazdasági megoldásoknak, mint a kibocsátások csökkentésének.

Világos, hogy erőteljes társadalmi mozgalomra és politikai programra van most azonnal szükség ahhoz, hogy globális szinten átalakítsuk a mezőgazdaságot és helyreállítsuk az ökoszisztémákat. Hatalmas kihívás lesz visszafordítani az elmúlt 60 év globális mezőgazdasági fejlesztéseit. Ezen kívül a vizes élőhelyek és erdők védelmét is meg kell valósítanunk, annak ellenére, hogy ez a természetvédelmi területek földrajzi határain kívül évtizedek óta sikertelennek bizonyul. Ha most rögtön meg is jelenne az erre vonatkozó szándék, az éghajlati rendszerekbe már korábban belekódolt melegedés és instabilitás is károsítani fogja az ökoszisztémákat, tehát az ilyen megoldások nehezen tudnák csökkenteni a légköri szén-dioxid mennyiségét. A valóság az, hogy túlságosan előrehaladott a helyzet ahhoz, hogy elhárítsuk az ökoszisztémákat érintő zavarokat. Ezt azok az adatok is alátámasztják, melyek arra mutatnak, hogy még ha nagy léptékben ki is tudnánk vonni a szén-dioxidot a légkörből, sem gátolhatnánk meg a tengeri élővilág további súlyos károsodását, mivel az óceánok elsavasodása a beoldódó szén-dioxid miatt már elkerülhetetlen (Mathesius et al, 2015).

Annak ellenére, hogy csak limitált lehetőségeink vannak a természet szén-dioxid elnyelő képességének ösztönzésére, a bolygó maga segítségünkre van a folyamatban. A Föld globális "zöldülése" a század kezdete óta jelentősen lassította a szén-dioxid növekedését a légkörben. A növények gyorsabban és nagyobbra nőnek a magasabb hőmérséklet és szén-dioxid szint miatt, ezáltal a lélegzésük által kibocsátott szén-dioxid csökken. E hatásoknak köszönhetően az éves szénkibocsátás légkörben megmaradó része 50%-ról 40%-ra esett vissza az elmúlt évtizedben. Ugyanakkor a folyamat hatása korlátolt, mivel a szén-dioxid abszolút szintje továbbra is emelkedik, és 2015-ben átlépte a 400 ppm-es (részecske per millió) lélektani határt.<sup>6</sup> Az évszakok átalakulása, a szélsőséges hőmérsékletek, áradások és szárazságok egyre negatívabban érintik az ökoszisztémákat, ezért fennáll a veszélye annak, hogy a globális zöldülés hatása idővel csökkenni fog (Keenan et al, 2016).

Ezek a légköri szén-dioxidot potenciálisan csökkentő, természetes és segítő biológiai folyamatok pislákoló reménysugarat jelentenek sötét helyzetünkben. Azonban a hatásukkal kapcsolatos bizonytalanságokat kontrasztba kell állítanunk azokkal a vitatott, de jelentős következményekkel, amelyeket a légkör növekvő metánkoncentrációja okoz. A metán sokkal több napfényből származó hőt tart bent a légkörben, mint a szén-dioxid, az éghajlati modellek mégis figyelmen kívül hagyták ezt az elmúlt évtizedekben. A 2016-os Globális Metán Költségvetés (Global Methane Budget) szerzői megfigyelték, hogy míg a 21. század első éveiben a metánkoncentráció évente 0,5 ppb-vel (részecske per milliárd) nőtt, 2014-ben és 2015-ben már 10 ppb-vel. A fosszilis tüzelőanyagoktól kezdve a mezőgazdaságon át az olvadó permafrosztig (tartósan fagyott talaj) számos metánforrást azonosítottak már (Saunois et al, 2016).

Ezzel a témával kapcsolatban tudományos körökben megoszlanak a vélemények. Részemről is vitatható lehet még az az állítás is, hogy nincs tudományos egyetértés a jelenlegi metán kibocsátás forrásairól. Illetve arról sincs, hogy mikor szabadulhat fel metán az olvadó szárazföldi vagy tenger alatti permafroszt rétegekből, és ez milyen hatásokkal jár majd. Pár évvel ezelőtt a tudósok megpróbálták konszenzusra jutni az olvadó permafrosztból felszabaduló metán jelentette veszély kérdésében. Végül arra jutottak, hogy a metán felszabadulása nem ebben az évtizedben, hanem több évszázad vagy akár egy évezred múlva következhet be (Schuur et al, 2015). Ez az elmélet három évvel később megdőlt, mivel egy igen részletes kutatás kimutatta, hogy ha az olvadó permafroszt vízzel

---

<sup>6</sup> 2019-ben értük el a 415 ppm-et. Ahhoz, hogy 2°C alatt maradjon a felmelegedés, 450 ppm alatt kellene tartanunk ezt a szintet. – A ford.

Smithsonian - Carbon Dioxide Levels Reach Highest Point in Human History (2019)

<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/carbon-dioxide-levels-reach-highest-point-human-history-180972181/> (letöltés dátuma: 2019.05.19.)

telített marad - ami elég valószínű -, akkor alig néhány év alatt jelentős mennyiségű metánt juttat a légkörbe (Knoblauch et al, 2018). A vita tárgya most már inkább az, hogy vajon képesek-e bizonyos mikroorganizmusok, amelyek anyagcseréjük során felhasználják a metánt, megélni egy ilyen környezetben, és ha igen, vajon elég gyorsan végbemegy-e ez a folyamat, mielőtt a metán kifejti éghajlati hatásait.

A Jeges-tenger klatrátjaiból, azaz a tengerfenéken fagyott metánhidrátok tározóiból felszabaduló metánnal kapcsolatos kutatásokkal kapcsolatban még inkább megoszlanak a vélemények. 2010-ben egy kutatócsoport által kiadott tanulmány arra figyelmeztetett, hogy a metán felszabadulása olyan tempót és léptéket ölthet a sarkvidék melegedése miatt, ami katasztrofális következményekkel járhat a földi életre, mivel alig néhány év alatt 5°C-kal emelné meg a légkör hőmérsékletét (Shakhova et al, 2010). A tanulmány heves és nagyrészt kártékony vitát váltott ki, ami talán érthető is a sokkoló tartalom miatt (Ahmed, 2013). Azóta ezek a tudományos viták (melyek az emberi faj lehetséges kihalásához vezető tényezőket vizsgálják) főleg olyan kérdésekkel foglalkoznak, mint hogy mennyi idő múlva melegszik fel az óceán annyira, hogy destabilizálja a tengerfenéken lévő hidrátokat, illetve hogy az aerob és anaerob mikroorganizmusok mennyi metánt lesznek képesek elfogyasztani, mielőtt az eléri a felszínt és bekerül a légkörbe. A tudósok egy, a kérdéskörrel foglalkozó globális áttekintésben kifejtették, hogy nincs bizonyíték arra, hogy katasztrofális szintű metánfelszabadulás történne a közeljövőben (Ruppel and Kessler, 2017). Ugyanakkor elsősorban azért jutottak erre a következtetésre, mert nem volt elegendő adatuk a sarkkörüi légkör metánszintjének valós növekedését alátámasztandó. Azonban ennek részben az volt az oka, hogy nem állt rendelkezésükre elegendő eszköz az ilyen adatok gyűjtésére, mivel a talajból felszabaduló metán szintjét a legtöbb műszer a szárazföldön méri. Lehetséges, hogy a jelenleg rendelkezésre álló adatok ezért nem képesek elégséges módon megmagyarázni a légköri metán szokatlanul megemelkedett szintjét (Saunois et al, 2016)? Az óceánból ténylegesen felszabaduló metán mennyiségét úgy is kiszámolhatjuk, hogy a földfelszíni mérések adatait - amelyeket nagyrészt szárazföldön végeztek - összehasonlítjuk a légkör magasabb rétegeiben megfigyelt értékekkel, amely így az összes forrás átlagát adja. Az Arctic News (2018) weboldalán tudósok által közzétett adatok azt mutatják, hogy 2018 márciusában a metán 1865 ppb körül fordult elő közepes magasságban, amely 1,8%-kal, tehát 35 ppb-vel haladja meg az egy évvel korábbi szintet, a felszínközélen pedig 15 ppb-vel mértek többet a 2017-es értéknél. 2007 óta mindkét adat nemlineáris - valószínűleg exponenciális - növekedést mutat a légkörben. Ez a tény már önmagában aggasztó, de ami ennél is jelentősebb, az a földfelszínen és a közepes magasságban mért adatok különbsége. Ebből arra lehet következtetni, hogy a metántöbblet az óceánokból jön, ami viszont a metánhidrátokból származhat.

Érdemes foglalkozni a fentiekben is részletezett legújabb adatokkal a metánnal kapcsolatban, mivel kritikus kockázatokkal járnak. A fent említett tudományos konszenzus szerint elég valószínűtlen, hogy a közeljövőben jelentős metán szabadul fel a Jeges-tengerből, de ez az állítás sajnos nem bizonyított. 2017-ben a Kelet-szibériai-tenger partjainál a tudósok megfigyelték, hogy a permafroszt réteg olyan mértékben elvékonyodott, hogy már fennáll a hidrátok destabilizációjának kockázata (The Arctic, 2017). A Kelet-szibériai-tenger alatti permafroszt destabilizációjáról szóló jelentés, a legutóbbi példátlanul magas hőmérsékletek a sarkvidéken és a metán magaslégtérben mérhető koncentrációjának nemlineáris emelkedéséről tanúskodó adatok együttesen azt a képzetet keltik, hogy orosz rulettet játszunk az egész emberiséggel, és két golyó már be van töltve a tárba. Semmi sem biztos. Mindenesetre elég kijózanító az, hogy az emberi faj egy olyan helyzetbe hozta önmagát, melyben azon kell vitatkoznunk, vajon mennyire pontosak a közelgő kihalásunkra vonatkozó elemzések.

### **Bizonytalan apokalipszis**

Az éghajlatváltozással, illetve az ökológiai és társadalmi hatásaival kapcsolatos sokkoló információk néhányakat arra ösztönöznek, hogy a geomérnökség módszereivel kíséreljék meg kordában tartani az éghajlatot. Ilyen például az óceánok trágyázása annak érdekében, hogy a fotoszintézis révén több szén-dioxidot kössenek meg, vagy a napfény visszatükrözése különböző vegyi anyagok magaslégtérbe juttatásával. Az utóbbi módszert hatásainak kiszámíthatatlansága miatt nem valószínű, hogy alkalmazni fogják. Különösen az olyan, szezonális esőzések esetleges megzavarása miatt, amelyeken több milliárd ember megélhetése múlik (Keller et al, 2014). Az egyensúlyra törekvő (izosztikus) tektonikai mozgások következtében a földkéregre nehezedett súly átrendeződik, ami természetes geoengineering hatással bír, hiszen ezáltal a vulkánokból kén szabadul fel. Azonban nem valószínű, hogy ez a folyamat jelentősen hozzájárulna a Föld hőmérsékletéhez a következő évtizedekben vagy évszázadokban.

Közhelyes azt állítani, hogy nem tudjuk, milyen lesz a jövő, de látjuk a tendenciákat. Nem lehet megjósolni, hogy az emberi találékonyság képes lesz-e hatékonyan letéríteni minket erről a pályáról, amelyen jelenleg haladunk. Sajnos ha megnézzük, hogy az elmúlt években az innovációs, befektetési és a szabadalmi tevékenységek hogyan alakultak, azt látjuk, hogy az találékonyságunkat mindinkább a fogyasztás és a pénzügyi tervezés szolgálatába állítjuk. Imádkozhatunk, hogy adasson meg nekünk több idő. De az előttünk álló bizonyítékok azt mutatják, hogy a klímaváltozás immáron mozgásba lendült, s olyan romboló és ellenőrizhetetlen következményeket hoz magával, mint az éhezés, pusztulás, migráció, járványok és háborúk.

Nem tudhatjuk biztosan, a klímaváltozás milyen drámai mértékű következményekkel jár majd, és kik lesznek a leginkább érintettek, mivel a gazdasági és társadalmi rendszerek reakciója igen komplex lehet. Az adatok egyre inkább azt támasztják alá, hogy a következmények katasztrófálisak lesznek a jelen életvitelünkre és társadalmainkra nézve. Viselkedési normáink, melyeket összefoglalóan civilizációnak hívunk, szintén roncsolódhatnak. Ez az eshetőség most absztraktnak tűnhet. A kép, melyet a fenti bekezdésben vázoltam – legalábbis tudat alatt – tévés vagy online híradásokra hasonlít, olyan helyzetekre, amelyek felett legfeljebb sajnálkozunk. De amikor azt mondom, éhezés, pusztítás, migráció, betegségek és háborúk, úgy értem: mindez már a mi életünkben bekövetkezik. Nem lesz áram és hamarosan a csapból nem folyik majd víz. A szomszédainkra kell támaszkodnunk, ha enni és melegedni szeretnénk. Alultápláltak leszünk. Nem tudjuk majd, hogy útnak induljunk-e vagy maradjunk. Attól félünk majd, hogy erőszakos halált halunk, mielőtt az éhség végezne velünk.

A dolgoknak illetően lefestése drámai túlzásnak tűnhet. Olvasóim egy része akár úgy is gondolhatja, hogy ez az írásmód tudománytalan. Ez egy érdekes vélemény, ha végiggondoljuk, miért publikálunk egyáltalán. A fogalmazás módja szándékos, azt szeretném vele érzékeltetni, hogy a probléma nem csupán elméleti. Egy olyan lehetséges forgatókönyvről beszélünk, melyben mind ezen folyóirat kiadói, mind az elektromos áram, mely segítségével cikkeiket olvasunk, mind pedig a tágabb tudományterület, amelyben tevékenykedünk, megszűnnek létezni. Azt hiszem, ennek fényében itt az idő, hogy félretegyünk néhány formai konvenciót. Persze vannak olyanok, akik talán tudatosan választják azt, hogy a jelen társadalom normáit betartják, büszkén, akár az összeomlás közepette. Ők azok, akik hisznek abban, hogy fontos az elfogadott viselkedési szabályokat - mint közös értékeink kifejeződéseit - fenntartani. Mások úgy látják, hogy az összeomlás valószínű volta egyben azt is jelenti, hogy a jelenlegi rendszer megreformálására tett kísérletek már nem hozhatnak sikert.

Az én személyes következtetésem az, hogy a fenntarthatóság fogalmát ki kell bővítenünk és azt kell megvizsgálunk, hogy közösségeink, az országok és az emberiség hogyan tudnak majd alkalmazkodni a közelgő vészterhes időkben. Ezt a programot Mélyadaptációnak neveztem el, kifejezve a különbséget azokkal a limitált tevékenységekkel, melyeket jelenleg klíma-adaptáció néven végzünk. Az a tapasztalatom, hogy ezek gondolatok sokszor ellenállást váltanak ki. Így mielőtt rátérnénk a következmények kifejtésére, vizsgáljuk meg, milyen érzelmi és pszichológiai válaszokat válthatnak ki ezek az az információk.

## A tagadás rendszerei

Természetes reakció, hogy felzaklat, nyugtalanít és elszomorít minket mindaz, amit a cikkben idáig levezettem. Az elmúlt években sokszor hallottam: „Az nem lehet, hogy túl késő, ha mégis, akkor honnan meríthetnénk erőt ahhoz, hogy tovább küzdjünk a változásért?” Azonban ha így gondolkodunk, akkor egy lehetséges rossz forgatókönyvet eleve el fogunk vetni, mert ha elfogadnánk, akkor nem folytathatnánk a munkánkat. A küzdelem az én-identitás megtartására épül, egy értékrendre, mely régóta a miénk. Teljesen érthető, hogy ezeket védeni szeretnénk. Ha az énképünket és önértékelésünket mindig is összekapcsoltuk azzal, hogy a jó ügyért harcolunk, akkor nehezen fogadjuk be az olyan információt, amely, legalábbis eleinte, úgy tűnik, elveszi tőlünk ezen énkép fenntartásának lehetőségét. Ezt a reakciót, egyfajta stratégiai tagadás jelenségét nyomon követhetjük a legfrissebb éghajlattudományokat övező online vitában. Egy eset különlegesen jól illusztrálja ezt.

2017-ben a New York Magazin közzétett egy cikket, amelyben a klíma gyors melegedésének az ökoszisztémákra és az emberiségre gyakorolt hatásairól fellelhető legfrissebb adatok és elemzések összesítése volt olvasható. A cikk nem száraz, tudományos nyelvezetet használt, mint sok más, a témával foglalkozó publikáció, hanem inkább arra törekedett, hogy a várható történéseket érzékletesen írja le (Wallace-Wells, 2017). A szakmai körökben megjelent recenziók egy része azonban nem a közzétett előrejelzések megbízhatóságát helyezte a középpontba, vagy akár azt, hogy mit tehetünk a legrosszabb következmények elkerülése érdekében. Ehelyett a vita akörül forgott, hogy meg lehet-e osztani az ilyen fejtegetéseket a tágabb közvéleménnyel. Michael Mann, egy neves klímatudós arra figyelmeztetett, hogy nem szabad a problémát megoldhatatlannak feltüntetni, mert ezáltal az elkerülhetetlen végzet és a reménytelenség képzetét erősítjük (Becker, 2017). Alex Steffen környezetvédelmi újságíró a Twitteren így reagált: „Ha az ijesztő valóságot csak úgy, mindenféle támogatás nélkül az olvasók szeme elé tárjuk, az nem cselekvést, hanem félelmet fog előidézni bennük”. Egy blogbejegyzésben Daniel Aldana Cohen (2017) éghajlatpolitikával foglalkozó szociológiai professzor a New York magazin cikkét klímapornónak titulálta.

Ezek a reakciók párhuzamba állíthatók azokkal a visszajelzésekkel, melyeket szakmai körökben a kollégáimtól kaptam. A leggyakrabban elhangzó érv az, hogy ha nyíltan beszélünk a klímaváltozás nyomán bekövetkező társadalmi összeomlás valószínűségéről, ez az emberekben reménytelenséget válthat ki. Én azonban mindig furcsálltam ezt az érvelést, hogy a vizsgálódásainkat önként korlátozzuk és a jelentésteremtés folyamatát cenzúrázzuk amiatt, mert valamit gondolunk arról, hogy mások hogyan fogadják ezt az információt. Miután az öncenzúrának ez a kísérlete 2017-ben igen széles körben megvalósulni látszott, szeretnék a jelenségről bővebben beszélni.

Négy dolgot figyeltem meg azzal kapcsolatban, hogy mi történik, amikor ezt a fajta érvelést - hogy nem szabad nyilvánosan kommunikálnunk a közelgő katasztrófa jellegéről és valószínűségéről - felvetjük. Először is, nem ritka, hogy az emberek leginkább az információ befogadásával (annak saját maguk és mások általi értelmezésével) vannak elfoglalva, és nem azzal, hogy mi is történik a közzétett információk szerint. Ez a reakció elfogadható, amikor a békés időket élünk, de kontraproduktív, ha nagyobb fenyegetéssel állunk szemben. Másrészt, a rossz hírek és extrém forgatókönyvek az emberi pszichológiára egyértelműen hatással vannak. Gyakran elfelejtjük, hogy az, hogy hogyan hatnak ránk ezek az információk, alapvetően a pszichológiai és kommunikációelméleti diskussziók tárgykörébe tartozik. Léteznek olyan szociálpszichológiai kutatási eredmények, melyek azt támasztják alá, hogy a következmények vizsgálatára koncentrálnva elérhetjük azt, hogy a közvélemény számára a klímaváltozás kézzelfoghatóbbá váljon. Ezáltal pedig az emberek támogatása az annak enyhítésére tett erőfeszítéseket illetően növekedni fog (McDonald et al, 2015). Ez az összefüggés nem bizonyított minden kétséget kizáróan, a téma további kutatásokat igényel. Azonban az a tény, hogy komoly szakemberek az éghajlatváltozással kapcsolatos kommunikáció hatásairól elméleti vagy korábbi kutatások eredményeire való hivatkozás nélkül nyilatkoznak, azt sugallja, hogy nem a közvéleményre gyakorolt hatás valódi felmérése a cél, hanem inkább arról van szó, hogy azt az érvelést választják ki, amely a véleményükkel összhangban van.

A harmadik észrevételem a valószínűsíthető társadalmi összeomlást illető kommunikációs vitában az, hogy létezik egy egyfajta paternalisztikus hozzáállás, melynek során sokan önmagukra, mint környezetvédelmi szakértőkre tekintenek, szemben a társadalom többségével. Ez a környezetvédelmi szektor manapság igencsak domináns, non-populista, technokratikus felfogásába illeszkedik. Ebben a szemléletben a feladat az, hogy az embereket arra ösztönözzük, hogy minél nagyobb erőfeszítést tegyenek a helyes, környezetbarát életmód érdekében és nem pedig az, hogy megteremtjük annak a feltételeit, hogy a szolidaritás és az összefogás erejével közösen meggyengíthessük és megdönthessük a rendszert, amelyben jelenleg nem tudunk nem részt venni a természet elpusztításában.

A negyedik meglátásom az, hogy a reménytelenség, valamint a hozzá kapcsolódó kétségbeesés és rémület olyan érzések, melyektől érthető módon tartunk, ezzen egyidőben tévedés azt gondolnunk, hogy ezek egyértelműen negatívak és elkerülendők ebben a helyzetben. Alex Steffen arra figyelmeztet, hogy „a kétségbeesés soha nem segít” (2017). Ezzel ellentétben jónéhány ősi vallásos tradíció fontos szerepet tulajdonít a reménytelenségnek és a kétségbeesésnek. A kortárs filozófia egyes elméletei, melyek szerint az ember érzelmi és spirituális fejlődése a reménytelenség és a kétségbeesés nyomán következik be, összhangban

vannak ezekkel az ősi tanításokkal. Sokszor hallottuk vagy akár magunk is megtapasztaltuk, ha valaki lebénul, elveszíti egy közeli hozzátartozóját, vagy megtudja, hogy halálos betegségben szenved, ez az élmény alapjaiban változtatja meg, miként tekint önmagára és a világra. Ennek a folyamatnak fontos fázisa a reménytelenség és a rémület (Matousek, 2008). Egy ilyen helyzetben a remény nem mindig hasznos, attól függően, hogy miben reménykedünk.

Amikor a New York magazinban a fent említett cikk körül fellángoltak az indulatok, néhányan hasonló gondolatokkal reflektáltak a vitára. „Ha feladjuk a reményt, hogy az élet egy adott formában tovább tud folytatódni, ezzel megnyílik a tér egy másfajta élet reményének” – írta Tommy Lynch (2017). Ez a megalapozott és hasznos reménykedés olyan fogalom, amelyet fontos tovább gondolnunk. Jonathan Gosling vezetéselméleti szakember arra kérdező rá, hogy vajon szükség van-e egy „radikálisabb reményre” a klímaváltozás és az összeomlás kontextusában (Gosling, 2016). Érdekes volna például megvizsgálnunk, hogy más kultúrák hogyan néztek szembe a katasztrófával, javasolja.

Az őslakos amerikai indiánok megküzdési stratégiáinak vizsgálatakor Lear (2008) azonosítja azt, amely minden kultúrának vakfoltja – el sem tudja gondolni a saját lehetséges pusztulását és elmúlását. Lear a remény egyéb formáit kutatta, azokat, amelyek túlmutatnak a tagadás és a vak optimizmus jelenségein. „Ezt a fajta reményt az teszi radikálissá, hogy egy olyan jövőbeli pozitív minőség felé orientálódik, amelyet a jelen pillanatból kitekintve nem tudunk teljesen megérteni” (ibid). Az őslakos indián törzsfőnökök, mint írja, egyfajta felsőbbrendű képzelőerő segítségével megkísérelték elgondolni, milyen etikai értékek mentén tudják majd az új életüket megszervezni a rezervátumokban. A szokásos alternatívák, mint a szabadság vagy halál (ti. a saját kultúra szolgálatában való halál) mellett létezik egy harmadik választás, kevésbé heroikus, de ugyanúgy bátorságot próbáló: a „kreatív adaptáció”. Ez a fajta kreatív módon megkonstruált remény releváns lehet a mi nyugati civilizációnk számára, amint a klímaváltozás felforgató hatásaival szembenézünk (Gosling and Case, 2013).

Ezek a gondolatok nem gyakoriak sem a környezetvédelmi, sem a menedzsment tudományok területén. A törekvés, hogy ezt a cenzúraféleséget megtörjük a saját tudományos közösségünkben, a fenntarthatósági kutatások területén volt az, amely végül arra sarkallt, hogy megírjam ezt a tanulmányt. Bizonyos tudományos tevékenységek korábban már vizsgálatuk körébe vonták a tagadás folyamatát. Stanley Cohen szociológus munkájára hivatkozva Foster (2015) a tagadás két szubtilis fajtáját különbözteti meg: az interpretatív és az implikatív tagadást. Ha elfogadunk bizonyos tényeket, de úgy értelmezzük őket, ahogyan az biztonságosabb a személyes pszichológiánk szempontjából, interpretatív tagadásról beszélhetünk. Ha felismerjük a tények nyomasztó implikációit, azonban válaszul



beletemetkezünk olyan tevékenységekbe, amelyek nem a helyzet teljeskörű felismerésén alapulnak, akkor reakciónkat implikatív tagadásként azonosíthatjuk. Foster azt fejtegeti, hogy az implikatív tagadás széles körben elterjedt jelenség a környezetvédelmi mozgalomban, végtelen számú lehetőség van arra, hogy „tegyünk valamit” anélkül, hogy a klímaváltozás realitásával komolyan szembenéznénk - az Átalakuló Közösségekbe való bevonódástól az online petíciók aláírásán keresztül az elhatározásig, hogy nem ülünk többet repülőre.

Három olyan fontos faktor van, amelyek a környezetvédelemmel foglalkozó szakembereket megtartják a tagadás állapotában azzal kapcsolatban, hogy civilizációnk a közeli jövőben összeomlik. Elsőként beszéljünk a természettudományos szakmai közösség működéséről. A kiváló klímatudós, James Hansen mindig is a konzervatív konszenzus előtt járt analízisei és előjelzései tekintetében. Egy a tengerszint emelkedésről szóló esettanulmányon keresztül rávilágít azokra a folyamatokra, amelyek a „tudományos elhallgatás” jelenségéhez vezetnek, azaz megakadályozzák azon következtetések levonását és olyan forgatókönyvek kommunikálását, melyek felkavaróan hatnának a munkáltatókra, donorokra, kormányokra és az általános közvéleményre (Hansen 2007). Egy részletesebb vizsgálat ebben az ügyben témától és intézményektől függetlenül azt találta, hogy a klímaváltozással foglalkozó tudósok rutinszerűen alábecsülik a hatásokat, az eredmények rendszerint a kevésbé drámai következmények irányába torzítanak (Brysse et al, 2013). Mindez azzal együttvéve, hogy a tudományos analízist és a beszámolókat illetően az óvatosság a norma, illetve hogy mennyi időbe telik általában egy tudományos munka pénzügyi háttérének megteremtése, a kutatás, maga az írás, és a jóváhagyott cikk megjelentetése, összességében azt jelenti, hogy a környezetvédelmi közösség számára elérhető információk a klíma állapotáról nem olyan ijesztőek, mint amilyenek lehetnének. Ebben a tanulmányban együttesen használtam publikált cikkeket és tudósok és kutatóintézetek által rendelkezésemre bocsátott friss kutatási adatokat, hogy bizonyítsam, a klímaváltozás és ennek hatása tekintetében immár non-lineáris szituációban vagyunk.

A második faktor, amely a tagadást erősíti, inkább személyes jellegű. George Marshall összesítette, hogy a pszichológia tudománya mit mond a klímaváltozás tagadásáról, ezen belül az interpretatív és implikatív tagadás jelenségéről azok körében, akik tudatában vannak, de nem kezelik prioritásként azt. Társas lények vagyunk, és a döntést, hogy mit teszünk a bejövő információval, a kulturális közegünk nagyban befolyásolja. Ebből következően az emberek gyakran inkább nem fogalmazznak meg olyan nézeteket, amelyek a társas normáknak ellentmondanak, illetve amelyek nem felelnek meg saját társas identitásuknak. Különösen az olyan helyzetekben, amikor kollektíve tehetetlennek érezzük magunkat, biztonságosabbnak tűnik nem csinálni semmit, mint megbolygatni a status quo-t. Marshall azt is hangsúlyozza, hogy a haláltól való tipikus félelmünk miatt nem

figyelünk igazán azokra a jelzésekre, amelyek a halálra figyelmeztetnek. Ernest Becker (1973) antropológus szerint „a haláltól való félelem áll az emberi hitrendszer középpontjában”. Marshall pedig ezt írja: A halál tagadása egy szükségszerű hazugság, amely által lehetővé válik, hogy erőfeszítéseket tegyünk, s a kultúra és a társas viszonyok keretein belül egyfajta állandóságot és túlélést keressünk a halál ellenében. Becker úgy érvel, hogy amikor emlékeztetnek minket a halandóságunkra – ezt Becker a halál láthatóságának hívja – válaszképpen védeni kezdjük ezeket a társas és kulturális értékeket.

Ezt az elméletet fejlesztette tovább Jeff Greenberg, Sheldon Solomon és Tom Pyszczynski (2015) terror menedzsment teória néven. Bár Marshall nem ír erről direkt módon, ezek a folyamatok ráolvashatók az összeomlás tagadásának jelenségére – még inkább, mint a klímaváltozás tagadására – mivel a halál ebben a kontextusban nem csupán az egyén halálát jelenti, hanem minden olyan aktusét is, melyet az egyén az ügy érdekében tehet. Ezek a belső folyamatok a fenntarthatóság területén dolgozókat valószínűleg erőteljesebben érintik, mint másokat, tekintve a szakmai elköteleződésüket a fennálló társadalmi struktúrák iránt. Kutatások bizonyítják, hogy azok, akiknek magasabb az iskolai végzettsége, inkább hajlamosak támogatni a fennálló társadalmi és gazdasági rendet, összehasonlítva az alacsony iskolai végzettségűekkel (Schmidt, 2000). Úgy találták, hogy akik több időt és pénzt fektettek abba, hogy a társadalmi ranglétrán feljebb kerüljenek, inkább az olyan elgondolásokat részesítik előnyben, amelyek a rendszer megreformálását célozzák, mint azokat, amelyek annak teljes felszámolását tűzik ki célul. Ez annál inkább igaz, minél inkább kötődik a megélhetésünk, identitásunk és önértékelésünk ahhoz a meggyőződéshez, hogy a fenntarthatóság lehetséges, és mi részesei vagyunk ennek a pozitív folyamatnak.

A harmadik faktor, mely a tagadást erősíti, intézményes szintű. Több mint húsz évig dolgoztam olyan szervezeteknél és szervezetekkel, melyeknek a fenntarthatóság a stratégiai céljuk a non-profit, a kormányzati és a magánszektorban egyaránt. Egyik szektorban sem igaz az, hogy szervezeti szintű önérdek kapcsolódna a társadalmi összeomlás valószínűségének vagy elkerülhetetlenségének hangoztatásához. Nem áll érdekükben ezt kommunikálni sem az alapítványuk támogatóinak, sem a termékük fogyasztóinak, sem a pártjuk szavazóinak. Van néhány különleges termékre specializálódott cég, amely profitál az összeomlás-diskurzusból, amennyiben ez felhajtja a keresletet a világvégével kapcsolatos (ún. prepper) termékek iránt. Ez a piac talán bővülni fog a jövőben, az összeomlásra való felkészülés különböző fázisaiban, erre még később visszatérek. De a környezetvédelmi csoportok belső kultúrája változatlan, fontos, hogy hatékonyan mutassuk magunkat – még akkor is, ha sok-sok évtizednyi munka, befektetés és kampányolás sem hozott összességében pozitív eredményeket a klímaváltozás, az ökoszisztémák vagy konkrét kiemelt fajok tekintetében.

Vegyük például a legnagyobb környezetvédelmi szervezetet, a WWF-et, és nézzük meg, hogyan jelennek meg itt az implikatív tagadást erősítő szervezeti mechanizmusok. Részt vettem egy programban, amely azt célozta, hogy 1995-re a Nagy-Britanniába importált fa termékek összessége fenntartható erdőkből származzon. Később a célt módosították „jól menedzselte” erdőkre 2000-ig. A célszámok feledésbe merültek, de a potencia-vezérelt<sup>7</sup> jelszavak, mint „az erdőirtás megakadályozása innovatív partnerségén keresztül”, megmaradtak.

Ha a vezető környezetvédelmi csoportok fizetése teljesítmény-alapú volna, mostanra valószínűleg tartoznának a tagoknak és donoroznak. Amennyiben ez a megjegyzésem udvariatiannak vagy nem helyénvalónak tűnik, akkor ez jól mutatja, hogy mennyire hajlamosak vagyunk az illendőség, a dicséret és a szakmai közösségbe való tartozás vágya által vezérelve cenzúrázni a kritikus hangokat – akik, mint a New York Magazin tudósítója is, a kényelmetlen igazságokat igyekeznek emlékeztető módon kommunikálni.

Ezek a személyes és intézményes tényezők arra mutatnak rá, hogy a környezetvédelemben dolgozó szakemberek lehetnek azok, akik a leglassabban dolgozzák fel a klímával kapcsolatos friss információkat. Egy 2017-es közvélemény-kutatás, amely 8000 embert kérdezett 8 különböző országban – Ausztráliában, Brazíliában, Kínában, Németországban, Indiában, Dél-Afrikában, Nagy-Britanniában és Amerikában – arról, hogy milyen a biztonságérzetük a két évvel korábbihoz képest a globális veszélyek tekintetében. 61 százalékuk azt nyilatkozta, hogy kevésbé érzi magát biztonságban, míg csupán 18 százalékuk mondta azt, hogy a változás pozitív. A klímaváltozással kapcsolatban a válaszadók 48 százaléka egyetértett azzal a kijelentéssel, hogy katasztrofális veszélyről van szó, és további 36 százalék hajlott arra, hogy egyetértsen ezzel. Csupán 14 százalék nem értett egyet valamely mértékben azzal, hogy a klímaváltozás katasztrofális veszélyt jelent (Hill, 2017). Ezek az adatok arra is magyarázatot adhatnak, hogy minek tulajdoníthatóak bizonyos figyelemre méltó változások az emberek nézeteiben a technológia, a fejlődés, a társadalom és a következő generáció kilátásaival kapcsolatban. Egy 2017-es globális kutatás azt állapította meg, hogy a népesség 13 százaléka gondolja csak úgy, hogy a világ egyre jobbá válik – ez hatalmas változás a tíz évvel ezelőtti adatokhoz képest (Ipsos MORI, 2017). Amerikában szociológiai kutatások kimutatták, hogy egyre kevésbé gondoljuk úgy, hogy a technológia jobbá teszi a világot (Asay, 2013). Talán ez tágabb értelemben annak megkérdőjelezését is mutatja, hogy a fejlődés mindenképpen pozitív, vagy egyáltalán lehetséges.

---

<sup>7</sup> Potensiphonic: az erőt, a hatalmi viszonyokat hangsúlyozó nyelvezet (A ford.)

Az attitűdök ilyenén változása tükröződik a közvéleménykutatásokban is, melyek szerint az emberek jóval kisebb hányada gondolja úgy, hogy a gyermekeinek jobb sorsa lesz, mint neki, egy évtizeddel korábbi adatokkal összehasonlítva (Stokes, 2017). Egy másik fontos indikátor a jövővel kapcsolatos várakozások tekintetében az, hogy bíznak-e a társadalom alapját jelentő értékekben. Kutatások sorozata jut arra a következtetésre, hogy az emberek hite a mind a képviselői demokráciában, mind a fennálló gazdasági rendben egyre gyengül (Bendell és Lopatin, 2017). Az ilyen régóta elfogadott alapelvekbe, illetve a fejlődésbe vetett bizalom megkérdőjeleződése párhuzamba állítható azzal a folyamattal, amely nyomán a világi-rationális értékek helyét átveszi a tradicionális értékrend, mint ahogyan ezt 2010 óta világszerte megfigyelhettük (World Values Survey, 2016).

Hogyan gondolkodnak a gyermekek a jövőről? Nem találtam átfogó vagy longitudinális kutatást a gyermekek nézeteivel kapcsolatban, de egy újságíró kísérletében, melyben 6 és 12 éves kor közötti gyermekeket kértek arra, hogy rajzolják le, milyennek képzelik a világot 50 év múlva, nagyjából apokaliptikus képek születtek (Banos Ruiz, 2017). Ez alapján pedig láthatjuk, az önmagunkat „szakértőként”, mindenki mást pedig „a gyámoltalan népként” elgondoló pozíció, ahol vigyáznunk kell, mit osztunk meg másokkal, narcisztikus képzelgés, melyet minél gyorsabban felül kellene vizsgálnunk.

Természetes, hogy közelgő illetve sok szempontból már jelen lévő tragédia tényének elfogadása érzelmi nehézségeket okoz. Ahhoz, hogy meg tudjuk vizsgálni, milyen következményekkel jár ez a munkánkra, az életünkre és a közösségeink életére nézve, mindenképpen túl kell lendülnünk ezeken a nehézségeken,

## **A tagadást meghaladó értelmezések**

A környezetvédelmi mozgalmon belül növekszik a kilátástalanság érzése. Egyesek arra intenek, hogy ne korlátozzuk a fókuszot túlságosan a szén-dioxid csökkentésre, mert ez meggátolhat abban, hogy megértsük, mi vezetett a tragédiához és hogyan találhatunk kiutat a ebből helyzetből (Eisenstein, 2018). Egyetértek azzal, hogy a klímaváltozás nem csupán környezetszennyezési probléma, hanem bizonyos értelemben azt jelzi, hogy mennyire eltávolodott az emberi psziché és kultúra a természettől. Azonban ez nem jelenti azt, hogy a klíma helyzetének fontosságát figyelmen kívül hagyhatjuk egy tágabb környezeti tervért.

Ha elfogadjuk a tényt, hogy egy klíma által okozott gazdasági és szociális összeomlás bekövetkezése valószínű, elkezdhetjük vizsgálni ezen összeomlás természetét és valószínűségét. Csak ekkor vehetjük számba a különböző álláspontok széles skáláját. Egyesek úgy képzelik el a jövőt, mint amelyben megtörténik ez a

gazdasági és szociális katasztrófa, de ez nem feltétlenül vonja magával a törvény, rend, identitás és értékek összeomlását. Mások úgy látják, az összeomlás egy pozitív hozadéka lehet a poszt-konzumerista társadalom kialakulása, amely egy tudatosabb kapcsolatot teremtene ember és természet között (Eisenstein, 2013). Vannak, akik azt vallják, hogy a környezettel való kapcsolat megújítása olyan megoldásokat fedhet fel előttünk, melyeket ezidáig el sem tudtunk gondolni. Ez a nézet esetenként együtt jár a spirituális gyakorlatokba vetett hittel, miszerint a materiális világ emberi szándékkal befolyásolható. Azonban az a nézet, hogy a természeti vagy spirituális kapcsolatok felélénkítése megmenthet minket a katasztrófától, egy pszichológiai reakció, amit a tagadás egy formájaként értelmezhetünk.

Egyes elemzők az összeomlás kiszámíthatatlan és katasztrófális természetére helyezik a hangsúlyt. Véleményük szerint egy új, idillinek, vagy akár csak tolerálhatónak tűnő életmódra való átállást lehetetlen lenne megtervezni nemhogy kollektív szinten, de még kis léptékben is. Mások még tovább mennek és azt állítják, hogy azok az adatok, amelyekkel a klímaváltozás alátámasztható, elszabaduló mintázatot mutatnak. Ennek következtében a tengerből elkerülhetetlenül felszabaduló metán a társadalmak gyors összeomlásához vezet, majd a Föld legnagyobb erőműveinek leállását, végezetül pedig az emberi faj kihalását fogja okozni (McPherson, 2016.) Az emberiség közeli jövőben bekövetkező kihalására vonatkozó elemzés azon geológiai megállapításokon alapul, hogy a földi élet utolsó olyan mértékű tömeges kihalását, melynek során a fajok 95 százaléka eltűnt, a metán által előidézett gyors atmoszféra-felmelegedés váltotta ki (Lee, 2014; Brand et al, 2016).

Ezen scenáriók mindegyikéhez – összeomlás, katasztrófa, kihalás – a tudósok különböző mértékű valószínűséget rendelnek. Ugyanarról a forgatókönyvről egyesek lehetségesként, mások valószínűként, megint mások elkerülhetetlenként írnak. Személyes beszélgetéseket folytattam mind a fenntarthatóság és az éghajlat szakértőivel, mind pedig olyanokkal, akik nem voltak közvetlenül érintettek a témában. Úgy találtam, hogy az emberek a preferált forgatókönyveket és valószínűségeket nem adatok és azok elemzése alapján választják, hanem sokkal inkább aszerint, mely történettel szeretnének együtt élni. Ez pszichológiai kutatásokkal is összecseng, miszerint nem csupán logikát használó gépek vagyunk. A bejövő információkat történetekbe ágyazzuk, melyek megmutatják a dolgok összefüggésének mikéntjét és hogyanját (Marshall, 2014). Ezen folyamat alól senki sem kivétel. Jelen esetben úgy döntöttem, az információkat a következők szerint értelmezem: az összeomlás elkerülhetetlen, a katasztrófa valószínű, a kihalás lehetséges. Egyre növekszik azok száma, akik nézete szerint biztos kihalás előtt állunk és ezen nézetet előfeltételként tekintik ahhoz, hogy ennek életünkre való következményeiről valódi beszélgetéseket folytathassanak. Különböző Facebook csoportokban például ezrek hiszik azt, hogy az emberi faj kihalása közel van. Ilyen

csoportokban úgy tapasztaltam, hogy akik kételkednek a kihalás elkerülhetetlenségében vagy közeli bekövetkezésében, azokat más csoporttagok lekicsinylik gyengeségükért és önámításukért. Ez visszatükrözheti, miért könnyebb némelyek számára egy biztos történetben hinni egy bizonytalan helyett, különösen, amikor a bizonytalan jövő már-már felfoghatatlan mértékben különbözne jelenünktől. Az idők végezetén, a világvégén való elmélkedés az emberi lét egyik fő dimenziója, és mindannak elvesztése, amihez az ember valaha is hozzájárulhat, sokak számára igen nehéz tapasztalat. Az, hogy hogyan dolgozzák fel ezt sok tényezőn múlhat, a szerető kedvesség, kreativitás, transzcendens hit, düh, depresszió, nihilizmus és apátia mind-mind potenciális válaszlehetőségek. Ha a spirituális élményre gondolunk, amelyet az emberi faj kihalásának megértése esetenként kivált, megérthetjük, hogyan hozhatja össze az embereket a kihalás elkerülhetetlenségében való bizonyosság.

Az a tapasztalatom, hogy amikor az egyetemen a diákjaimmal folytatott beszélgetések során felvettem, hogy az összeomlás elkerülhetetlen, a katasztrófa valószínű, a kihalás pedig lehetséges, az idősebb hallgatóknál ez nem vezet apátiához vagy depresszióhoz. Egy támogató, örömteli közösségi alkalom ez, amely során hálát adunk őseinknek és a természetnek és csak ezután kezdünk azzal foglalkozni, hogy mit jelent mindez, és hogyan gondolkodjunk róla. Valami igazán pozitív történik. Szemtanúja lehettem a status quo-nak való behódolás levetkőzésének és egy újfajta, továbblépést célzó kreativitás megjelenésének. Ennek ellenére egy bizonyos mértékű zavarodottságérzet megmarad, amint az egyén utat keres egy olyan társadalomban, ahol a saját nézete nem elterjedt. Felettébb fontos, hogy a folyamatban, amiben életünket és munkánkat új alapokra helyezzük, egymást tapasztalataink megosztásával segítsük.

A helyzet mérlegelése során fontos tényező az időzítés, illetve a földrajzi elhelyezkedés. Hol és mikor fog megindulni a katasztrófa? Mely ponton fogja az összeomlás elérni az én országom, és mikor kezdi befolyásolni a megélhetésemet? Vajon elindult-e már ez a folyamat? Ezeket a kérdéseket nehéz megjósolni és egyenesen lehetetlen bizonyossággal előre jelezni, de ez nem jelenti azt, hogy nem fontos megpróbálkoznunk ezzel. A hőmérséklet sarki emelkedését mutató, valamint a globális időjárási mintázatokra ható jelenlegi adatok arról tájékoztatnak, hogy már most drámai változások közepén járunk, amelyek súlyos negatív hatással lesznek a mezőgazdaságra az elkövetkező 20 év folyamán. Különböző tényezők már most is éreztetik hatásukat. Annak megértése, hogy saját magunk és családjaink élelemhez jutásában már rövid távon zavarok állhatnak be, valamint annak belátása, hogy ez milyen következményekkel járhat a bűnelkövetés és konfliktusok szempontjából, tovább erősíti zavarodottság-érzetünket. Hagyj ott mindent, és költözz már most valahová, ahol egy fenntarthatóbb és önellátóbb élet lehetséges? Egyáltalán tölts időt azzal, hogy a cikknek a hátralévő részét elolvasod? És én befejezem a megírását?

Azok, akik szerint a kihalás elkerülhetetlen, azt mondják, senki nem fogja elolvasni ezt a cikket, mivel az elkövetkező 12 hónapban összeomlik civilizációnk a mezőgazdasági terméshozamok radikális csökkenése miatt az északi féltekén. A társadalmi összeomlás a nukleáris erőművek azonnali leállításához vezet, tehát az emberi faj kihalása egy rövidtávon bekövetkező jelenség. Ez maximum öt éven belül, azt gondolják. Az Elkerülhetetlen Kihalás a Közeli Jövőben (Inevitable Near-Term Human Extinction, avagy INTHE) világos és drámai hívószó, és gyakran használják e kifejezést az interneten az éghajlatváltozás körüli eszmecserekből.

Ez a gondolat szomorúvá tesz. Most, négy évvel azután is, hogy először komolyan, ellenállásomat félretéve fontolóra vettem a közeljövőbeni kihalás gondolatát, még mindig megráz, könny szökik a szemembe, és nem kapok levegőt. Megtapasztaltam, hogy ez a perspektíva hogyan vezethet arra, hogy az itt és mostra, az igazságra, a szeretetre és az öröme fókuszáljak. Azonban azt is láttam, miként veheti el a kedvet jövő tervezésétől. Én mindig ugyanarra a következtetésre jutok: nem tudhatjuk. Figyelmen kívül hagyni a jövőt, csak mert nem gondoljuk, hogy számít, visszafelé is elsülhet. Menekülőre fogni - hátrahagyni mindent és ököközösséget alapítani - visszafelé is elsülhet. Azt viszont már biztosan állíthatjuk, hogy jelen gyakorlataink folytatása nemhogy visszafelé is elsülhet, ezzel egyenesen a saját fejünkhöz fogjuk a fegyvert. Ezt észben tartva dönthetünk úgy, hogy megpróbáljuk kidolgozni, hogyan csinálhatnánk másképp a dolgainkat, akkor is, ha nem léteznek egyszerű válaszok erre a kérdésre. Így e tagadás utáni állapotban, melyben egyre több diákkal és kollégáimmal osztozom, ráébredtem, hogy hasznos volna egy konceptuális útmutató, amely ezek megválaszolását segítheti. Hozzáálltam, hogy az elkerülhetetlen katasztrófa és valószínű összeomlás nyomán elindult beszélgetésekből kibontakozó gondolatokat összegyűjtsem. A válaszokat arra a kérdésre, hogy mit csináljunk ezentúl másképp, fő témák mentén összerendeztem, ebből született az alábbi program, melyet Mélyadaptációs Útmutatónak neveztem el.

## **Mélyadaptációs Útmutató**

A környezetvédelmi aktivisták és szakpolitikusok éveken keresztül úgy gondolták, az éghajlati adaptációra vonatkozó kezdeményezések ártanak az ügynek, mivel háttérbe szorítják azt, ami igazán fontos, a széndioxid kibocsátás csökkentését. Ez a hozzáállás végül 2010-ben megváltozott, ekkor kezdett az IPCC jelentősebb figyelmet szentelni annak, hogy különböző országokat és gazdaságaikat hogyan segíthetjük az éghajlati változásokhoz való alkalmazkodásban. Ennek hatására jött létre az ENSZ Globális Adaptációs Hálózata, mely az ismeretterjesztés és együttműködés terén játszik szerepet. Öt évvel később a tagállamok közti Párizsi Egyezmény keretén belül létrejöttek a globális adaptációs célok (Global Goal on Adaptation, GGA) "az adaptív kapacitás, az ellenállóképesség erősítése és az

éghajlatváltozásnak való kitettség csökkentésére, illetve a fenntartható fejlődés érdekében, hogy a megfelelő adaptációs válaszok feltételeit megteremtsük a globális hőmérsékleti célok tekintetbe vételével” (idézve: Singh, Harmeling és Rai, 2016). Az országok vállalták, hogy nemzeti adaptációs tervet dolgoznak ki, és ennek elkészítéséről az ENSZ-nek beszámolnak.

Ennek következtében a klímaadaptációra fordított források kibővültek, a nemzetközi fejlesztési szervek aktív pénzügyi hozzájárulásával. 2018-ban az International Fund for Agricultural Development (Nemzetközi Mezőgazdasági Fejlesztési Alap, IFAD), az Afrikai Fejlesztési Bank, az Ázsiai Fejlesztési Bank, a Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (Globális Katasztrófavédelmi és Helyreállítási Intézet, GFDRR), illetve a Világbank egyaránt jelentős anyagi támogatással járult hozzá az egyes országok adaptációs tevékenységéhez. Létrehozták a Zöld Éghajlati Alapot, mely alacsonyabb jövedelmű országokban nyújt elérhető támogatást, például kistermelőknek öntözőrendszerek kialakítására, mely segít megbirkózni a változó időjárás kihívásaival, vagy a városokban a meglévő csatornarendszer újratervezésére, válaszképpen az emelkedő tengerszint és szélsőséges viharok jelentette fenyegetésekre (Climate Action Programme, 2018). Ezek a programok nem elegendők ahhoz, hogy a kormányok által az elmúlt 8 évben vállalt célkitűzéseknek eleget tegyenek, így egyre nagyobb hangsúlyt kap az egyéb források, a privát kötvények (Bernhardt, 2018) és filantróp adományok (Williams, 2018) bevonása az adaptációs tevékenységek finanszírozásába.

Ezen törekvésekkel párhuzamosan gyarapodtak azok a tevékenységek, amelyeket összefoglaló néven katasztrófa kockázat-csökkentésnek hívunk. Önálló nemzetközi testület, az ENSZ Nemzetközi Katasztrófa Csökkentési Titkársága (UNISDR) fogja össze a munkát ezen a területen, melynek célja a természeti katasztrófák, földrengések, áradások, aszályok, forgószelek hatásainak mérséklése a katasztrófáknak való kitettség csökkentésén és a rájuk adandó válaszképesség erősítésén keresztül. Ez az irány lehetővé tette, hogy a várostervezők és helyi önkormányzatok a kezdeményezések mögé álljanak. A katasztrófa kockázat-csökkentés ilyen megközelítése összhangban van a magánszektorban jól ismert olyan tevékenységekkel, mint a kockázatkezelés és az üzletmenet-folytonosság, mikor a vállalatok azt vizsgálják, hogy mely pontokon lehet veszélyben a termelési lánc, és a lépéseket tesznek a veszélyek és az esetleges veszteségek súlyosságának csökkentése érdekében.

Túl kevés, túl későn, gondolhatnánk a fentiekre a korábban tárgyalt éghajlati adatok fényében. Azonban ezek a programok még ha ideiglenesen is, de enyhíthetik a károkat, az segítség az embereknek, neked és nekem, és ezért nem szabad legyinteni rájuk. Ennek ellenére persze megvizsgálhatjuk kritikusabb szemmel, hogy milyen keretben értelmezik a szervezetek és munkatársaik a helyzetet, és hogy ennek



következtében milyen perspektívák maradnak rejtve előttük. Ezek a kezdeményezéseknek jellemzően a reziliencia, mintsem fenntarthatóság erősítése a céljuk. A reziliencia némely értelmezése a környezeti szektorban meglepően optimista. Például a stockholmi Reziliencia Központ (2015) így írja le: „A reziliencia egy rendszer - az egyén, egy erdő, egy város, vagy egy gazdaság - képessége arra, hogy szembenézzen a változás kihívásaival és tovább haladjon a fejlődésben. Azt vizsgálja, hogy miként képes az ember és a természet bizonyos megrázkódtatásokat és a bomlasztó eseményeket (mint például egy pénzügyi válság vagy az éghajlatváltozás) arra használni, hogy megújuljon és innovatívabbá váljon.” E meghatározás kialakításakor a természetben megfigyelhető biológiai jelenségeket vették alapul, amikor egy ökoszisztéma képes arra, hogy felülkerekedjen a megrázkódtatásokon, és ezzel együtt komplexitása, összetettsége is nő (Brand and Jax, 2007).

Itt két problémára is felhívnam a figyelmet. Az első, hogy a fejlődés gondolatához való optimista ragaszkodás a reziliencia területén nem feltétlenül hasznos. Olyan korszakba léptünk, amelyben a materiális fejlődés nem feltétlenül lehetséges, és az ehhez való ragaszkodás akár kifejezetten káros következményekkel járhat. A második, hogy néhány, korlátozott hatókörű készségfejlesztő programtól eltekintve a reziliencia zászlaja alatt meghirdetett kezdeményezések mindegyike az éghajlatváltozáshoz való fizikai alkalmazkodásra összpontosít, figyelmen kívül hagyva reziliencia pszichológiai dimenzióit. A pszichológiában viszont „a reziliencia a viszontagságokhoz, traumákhoz, tragédiákhoz, fenyegetettségekhez vagy jelentős stresszforrásokhoz való alkalmazkodást, a rossz tapasztalatokból való talpra állást fejezi ki, mint például a családi és kapcsolati konfliktusok, súlyos egészségügyi problémák, vagy a munkahelyi és anyagi stressz faktorok” (American Psychology Association, 2018). Ez a talpraállás bizonyos nehézségek vagy veszteségek után gyakran az identitás vagy az értékrend kreatív újraértelmezésének nyomán következik be. A reziliencia fogalma a pszichológiában tehát nem feltételezi, hogy visszatérünk a kibillenés előtti állapotba. Tekintve az éghajlatváltozás jelen realitásait, ez utóbbi, kevésbé progresszív reziliencia-megközelítés hasznosabb lehet a mélyalkalmazkodás vonatkozásában.

A mélyalkalmazkodás fogalmi rendszerében a *rezilienciát* mint a változó körülményekhez való alkalmazkodást határozhatjuk meg, annak képességét, hogy az általunk értékesnek tartott normákat és viselkedésmintákat átmentsük és megtartsuk. Ha elfogadjuk, hogy a tudósok arra a következtetésre jutnak, hogy a társadalmi összeomlás elkerülhetetlen, akkor a kérdés a következő: Melyek azok a normák és viselkedésminták, amelyek értéket képviselnek a számunkra, és amelyeket az emberi társadalom meg kíván tartani a túlélésért folytatott küzdelem során? Ez jól mutatja, hogy a mélyalkalmazkodás a rezilienciánál jóval többet jelent.

Ez elvezet minket a mélyadaptáció második fontos dimenziójához, melyet *elengedésnek* neveztem el. Az egyének és közösségek számára egy bizonyos ponton felmerülhet, hogy elengedjenek bizonyos dolgokat - anyagi javakat, viselkedéseket, nézeteket -, amennyiben azok megtartása immár csak rontana a helyzeten. Példaként felhozhatjuk a partszakaszokon lévő települések elhagyását, sebezhető ipari létesítmények leállítását, vagy lemondást bizonyos fogyasztási szokásokról.

A mélyadaptáció harmadik dimenziója a *helyreállítás*. Itt emberi tevékenységek, attitűdök és közösségi kapcsolódási formák újrafelfedezése kaphat helyet, olyan viszonyulásoké, melyeket jelenlegi szénhidrogén-vezérelt civilizációnk fokozatosan eltüntetett. Ilyen lehet a vadon újbóli térhódítása - amely ökológiai hasznosabb, és kevesebb emberi energiát igényel -, visszatérés a szezonális ételek fogyasztására, az elektromos áramot nem igénylő gyermekjátékok újbóli felfedezése, a közösségi termelés és közösségeken belül egymás segítése, támogatása.

Nem céлом ennél részletesebben feltérképezni e tanulmányban, hogy mit jelenthet a mélyadaptációs program az emberi közösségek számára. Ez nem is lehetséges, és ennek megkísérlése olybá tüntetné fel a dolgokat, mintha előre tervezett lépések segítségével a helyzet menedzselhető lenne, miközben a valóság az, hogy egy igen komplex és veszélyes helyzettel nézünk szembe, melyet immár nem mi irányítunk. Azt remélem, hogy a reziliencia, elengedés és helyreállítás mélyadaptációs programja hasznos keret lehet a közösségek számára az éghajlatváltozásról folytatott párbeszéd folyamatában. A reziliencia központi kérdése ez: „mi az, amit igazán meg akarunk tartani?” Az elengedés az, hogy „mit kell elengednünk ahhoz, hogy a helyzet ne forduljon rosszabbra?” Az helyreállítás pedig azt kérdezi, „mi az, amit még visszahozhatunk, ami segíthet minket az jövőben nehézségek és tragédiák átvészelésében?”

2017-ben a Peterborough Environment City Trust életmód-alternatívákról szóló fesztivált rendezett, ahol az esemény egyes programelemeit a Mélyadaptációs Útmutató koncepciói köré tervezték. Egy teljes napot annak az elengedés fogalmának szenteltek, azt vették végig, vajon mi mindent érinthet ez a fogalom. Ily módon jóval nyitottabb és szabadabb beszélgetéseknek nyílt tér, sokkal inkább, mintha a rezilienciát választották volna központi témául. További hasonló eseményeket tervezünk szerte az Egyesült Királyságban. Az, hogy hasznos keretet nyújthat-e a mélyadaptáció egy szélesebb körű közpolitikai javaslat kidolgozásának, a jövőben kiderül.

Miként kapcsolódik a mélyadaptációs program a fenntartható fejlődés szélesebb fogalmi rendszeréhez? A mélyadaptáció más perspektívát képvisel, amely úgy látja, hogy bár a fenntartható fejlődési célokat a nemzetközi intézményrendszer továbbra is támogatja, ennek ellenére az a korszak, amikor a fenntartható fejlődés

fogalma és céljai mindenkit közös zászló alatt egyesített, véget ért. A mélyadaptáció határozottan a poszt-fenntarthatóság korának filozófiája, és szervesen hozzátartozik a társadalmi és környezeti dilemmák resztoratív megközelítéséhez, és amelyről másutt bővebben olvashatnak (Bendell, et al 2017).

## **A kutatás jövője az éghajlati katasztrófa tükrében**

Csak félig szántam viccnek, mikor fentebb azt kérdeztem, hogy egyáltalán miért is írom ezt a tanulmányt. Ha minden adat és elemzés, amelyet itt felsoroltam, félrevezetőnek bizonyul, és a társadalmunk gondtalanul halad tovább az elkövetkezendő évtizedekben, ez a cikk nem használ majd a karrieremnek. Ha a megjósolt összeomlás bekövetkezik a következő tíz évben, akkor pedig egyáltalán nem lesz semmilyen karrierem. Úgy tűnik, mindkét helyzetben veszítek. Ezt azért mondtam el, hogy hangsúlyozzam, tudományos kutatóként és oktatóként milyen nehéz lesz további irányokat meghatározni a szervezeti fenntarthatóság terén. Egyetemi oktatók, akik ezt a tanulmányt olvassátok, tudom, a többségetek egyre jobban leterhelt, egyre többet kell különféle szakterületeken tanítanotok. Kevés időtök és kapacitásotok van arra, hogy új tudományos és kutatási koncepciót találjatok ki magatoknak. Akiknek pedig lehetősége nyílik kutatási programokban részt venni, hamar meg fogják tapasztalni, hogy a mélyadaptáció nem olyan téma, amihez könnyűszerrel lehet kutatási partnereket és befektetőket találni. Azonban az egyetemi oktatók nem mindig voltak ilyen nehéz helyzetben. Mindez a felsőoktatásban bevezetett változások következménye, amely egy ideológia nevében történt, és ugyanezen ideológia miatt ilyen védtelen az emberiség a jóllétünket, sőt, túlélésünket veszélyeztető fenyegetéssel szemben. Ennek az ideológiának a népszerűsítésében mindannyian, akik gazdasági karokon tanítunk, mi is részt vettünk. Fontos, hogy elismerjük a felelősségünket ebben a dologban, mielőtt az éghajlati katasztrófa fényében újraorientáljuk kutatási tevékenységünket.

A nyugati társadalmak a környezeti kihívásokra adott hatékony válaszát a 1970-es évek óta a neoliberais gazdaságfilozófia dominanciája akadályozza, amely hiper-individualista, radikális piacpárti, inkrementalista és atomisztikus megközelítésekhez vezetett. A hiper-individualista alatt azt értem, hogy a fókuszban az egyéni cselekvés áll - az egyének mint fogyasztók választásai, mint például a váltás energiatakarékos égőkre vagy fenntartható bútorok vásárlása - ahelyett, hogy tudatos állampolgárokként politikai szintű változást sürgetnénk. Mikor azt mondom, radikális piacpárti, a lehetséges megoldások közül a piaci mechanizmusok előtérbe helyezésére gondolok: a bonyolult, költséges és csaknem a teljes mértékben haszontalan széndioxid kvótarendszer és -kereskedelem szorgalmazását - ahelyett, hogy végiggondolnánk, mit lehetne komolyabb kormányzat beavatkozással elérni. Inkrementalista, mivel olyan apró sikerek ünneplésével vagyunk elfoglalva, mint

például egy-egy vállalat fenntarthatósági riportjának elkészítése, ahelyett, hogy a tudomány segítségével gyors és nagyléptékű változást hozó stratégiák kidolgozásába fektetnénk az energiát. Atomisztikus, hiszen az éghajlatváltozást a piac, a pénzügyi szektor és bankok felügyeletétől független problémaként gondolja el, és nem kísérel meg olyan gazdasági rendszert felvázolni, amely megengedné vagy elősegítené a fenntarthatóságot.

Ez az ideológia a legtöbb egyetemen hatással van a kutatók munkaterhelésére és prioritásaira, amely korlátozza az éghajlati tragédiára adott válaszlehetőségeinket. Vegyük például a saját esetemet: fizetés nélküli alkotói szabadságra mentem, e döntésem következtében jött létre többek között ez a tanulmány. Nincs időnk immár arra, hogy a szakmánk játékszabályait betartva csak arra törekedjünk, hogy magas presztízsű folyóiratokban publikáljunk, csak hogy kivívjuk főnökeink elismerését, vagy mert jól mutat majd az önéletrajzunkban. Arra a beszűkült specializálódásra sincs valójában szükség, ami ahhoz kell, hogy ezekben a folyóiratokban publikáljunk. Igen, arra utalok, hogy annak érdekében, hogy az éghajlati tragédia tudatában magasabb szintre léphessünk az életünkben, lehet, hogy fel kell adnunk a munkahelyünket – vagy akár a karrierünket is. Viszont akik erre készen állnak, ezután új meggyőződéssel köteleződhetnek el egy másik munkáltató és szakmai közösség mellett.

Annak, aki a kutatói szférában marad, azt javaslom, hogy néhány kérdést tegyen fel minden olyan témával kapcsolatban, amit vizsgál vagy tanít. Mások publikációinak olvasásakor érdemes feltenni a kérdést: „A társadalmi összeomlás fényében hogyan járulhatnak hozzá ezek az eredmények a reziliencia, az elengedés és a helyreállítás érdekében teendő erős és sürgős lépések megtételéhez?” Tapasztalni fogjátok, hogy az olvasottak nagy része nem sokat tesz hozzá ehhez a kérdéshez, és emiatt már nem áll szándékunkban tovább a témával foglalkozni. A saját kutatásainkkal kapcsolatban pedig fel kell tennünk a kérdést: „Ha nem hiszek abban, hogy klímaváltozással kapcsolatos aggodalmakat a meglévő intézmények és rendszerek lassan, de biztosan kezelni fogják, akkor mi az, amiről viszont többet szeretnék tudni?” E kérdés megválaszolásához pedig ajánlott a szakmán kívüliekkel is legalább annyit konzultálni, mint saját kollégáinkkal, ez szabadabb diskurzust és a lehetőségek szélesebb skálájának számbavételét teszi lehetővé.

A saját munkámban felhagytam a vállalati fenntarthatóság kutatásával. Vezetést és kommunikációt tanultam, valamint e témákban most kutatási, oktatási és tanácsadási tevékenységbe kezdtem a politikai színtéren. Elkezdtem olyan rendszereken dolgozni, amelyek lehetővé teszik a gazdasági folyamatok kisléptékűvé tételét és elősegítik a közösségek fejlődését, különös tekintettel a helyi pénznemeket használatát segítő rendszerekre. Szerettem volna ezeket az ismereteket minél szélesebb körben megosztani, ezért ingyenes online kurzust indítottam (Money and

Society Mass Open Online Course, „Pénz és Társadalom Tömeges Nyílt Online Kurzus”). Egyre több időt fordítok arra, hogy olvasok vagy másokkal beszélgetek az éghajlati tragédiáról és arról, hogy ezt figyelembe véve mit kellene tennem, és mivel kellene felhagynom. Az újragondolás és átállás folyamata még nem ért véget, de többé már nem vagyok képes olyan témán dolgozni, ami nem kapcsolódik valahogy a mélyadaptáció témaköréhez. Előretételezve látom, hogy szükséges és lehetőségekkel teli ez a terület, sok munka vár ránk e téren az emberi kapcsolatok minden szintjén. Az embereknek nagyobb támogatásra lesz szükségük, hogy hozzáférjenek olyan információkhoz és hálózatokhoz, amelyek a megélhetésük és életmódjuk megváltoztatásához szükségesek. Vannak létező ismeretek a társadalmi berendezkedésen kívüli közösségi életformákról, amelyekből sokat tanulhatunk. Ennek a programnak azonban ennél tovább kell mennie, például olyan kérdésekben, hogy hogyan lehetséges a gyógyszerek, például az aszpirin kisléptékű előállítás. Az önellátással kapcsolatos ingyenes online és offline kurzusok, valamint segítő hálózatok széles körben való elterjesztésére van szükség. Az önkormányzatoknak is szüksége lesz segítségre a helyi kapacitások fejlesztésében, hogy a egy jövőbeli gazdasági és társadalmi összeomlás esetén a közösségek ne fragmentálódjanak, hanem képesek legyenek együttműködni. Szükség lesz például olyan rendszerek kiépítésére, amelyek lehetővé teszik a szomszédok közötti produktív együttműködést, például termékek és szolgáltatások cseréjét helyi pénznem segítségével. Nemzetközi szinten pedig ki kell dolgozni egy rendszert az összeomló társadalmakkal együtt járó problémák felelősségteljes kezelésére (Harrington, 2016). Számtalan ilyen probléma lesz, amelyek között nyilvánvalóan ott lesz a menekültek ellátásának kérdése, valamint a veszélyes ipari és nukleáris létesítmények biztosítása a társadalmi összeomlás idején.

A továbbiakban más szellemi és vallási hagyományok ismeretei is érdekesek lehetnek. Az emberiség kihalását és a végítélet vagy világvége kérdését, ahogy az várható, számos tudományág tárgyalja. Ez a kérdés a teológiában különösen széles körben taglalt, de felbukkan az irodalomelméletben is, valamint a nukleáris háború kapcsán az 1980-as években a pszichológiában is megjelent. A pszichológia tudománya valószínűleg különösen aktuális lesz az elkövetkezőkben.

Bármit is választunk jövőbeli munkánk tárgyául, az szimpla logikai kalkuláció eredménye lesz. A saját életünkben várható társadalmi összeomlás tudatosításának érzelmi és pszichológiai következményei mindenképpen befolyásolni fogják ezt. Ezen érzelmi kérdéseket, illetve ezek a munkámmal kapcsolatos döntéseimre gyakorolt hatását egy másik tanulmányban részletesen kifejtem, melyben a klíma-reményvesztés<sup>8</sup> jelenségét a spiritualitás kontextusában is megvizsgálom (Bendell, 2018). Érdemes időt hagyni magunknak az ezzel kapcsolatos reflexiókra és belső

---

<sup>8</sup> Climate despair - A ford.

munkára, mielőtt túl hirtelen belevetnénk magunkat az új kutatási vagy oktatási programba. A hallgatóknak pedig azt javaslom, hogy küldjék el ezt a tanulmányt az oktatóiknak és kezdeményezzék e kérdések megvitatását az órákon. Valószínűsíthető, hogy a téma leendő úttörői azok közül kerülnek majd ki, akik még nincsenek túlságosan elköteleződve a jelenlegi rendszer iránt.

Úgy gondolom, csak kutatói hiúságunk hiteti el velünk, hogy kutatókon és hallgatókon kívül bárki is olvas tudományos publikációkat. Emiatt a menedzserek, döntéshozók és laikusok számára szóló javaslataimat más csatornákon teszem majd közzé.

## **Következtetések**

Amióta 1850-ben elkezdtek nyilvántartani az adatokat, a tizennyolc legmelegebb évből tizenhét 2001 utánra tehető. Az elmúlt évtizedben történtek fontos, a klímaváltozás hatásainak enyhítését és az alkalmazkodást célzó lépések. Ezek a lépések azonban ahhoz hasonlíthatóak, mintha megpróbálnánk felgyalogolni egy földcsuszamláson. Ha a földcsuszamlás még nem kezdődött el, akkor egyre gyorsabb és nagyobb lépések segítségével elérhetjük a célunkat. Sajnos azonban a klímával, a széndioxid-kibocsátással és az úgynevezett szénintenzív életmód terjedésével kapcsolatos legújabb adatok alapján a földcsuszamlás már elkezdődött. Csak utólag fog kiderülni, melyik az a pont, ahonnan már nincs visszaút, így a széndioxid-kibocsátás csökkentése illetve a széndioxid légkörből történő természetes vagy mesterséges kivonása kritikus fontosságú. A metánkibocsátás csökkentése és a metán légkörből történő kivonása tekintetében pedig új frontot kell nyitnunk az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

A klímaváltozás bomlasztó hatásai ma már elkerülhetetlenek. A Föld éghajlatába való beavatkozás (geoengineering) valószínűleg nem lesz hatékony, illetve nem várt negatív következményei lesznek. Ennek megfelelően a globális (mainstream) éghajlatpolitika már felismerte, hogy a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás a legfontosabb cél. Ez a felfogás kell, hogy elterjedjen a fenntartható fejlődéssel foglalkozók széles körében is, a gyakorlati szakemberektől a kutatókon keresztül az oktatókig. Hogy megérthessük, meglévő eszközeinket hogyan fejlesszük tovább, tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen jellegű alkalmazkodásra van lehetőség. A legújabb kutatások szerint a klímaváltozás negatív hatásai miatt 10 éven belül számíthatunk a társadalmak alapvető funkcióinak sérülésére. Többek között az alultápláltság, éhezés, járványok, civil konfliktusok és háborúk gyakoriságának és súlyosságának növekedésére, melyek nem fogják elkerülni a jómódú országokat sem. E helyzet miatt feleslegessé vált a fenntartható fejlődés és a vállalati fenntarthatóság reformista megközelítése, amely a téma számtalan szakértőjének felfogását máig

meghatározza (Bendell et al., 2017). Ehelyett egy új megközelítés kialakítására van szükség, amely a károk csökkentésével foglalkozik és azzal, hogy tevékenységünkkel ne tetézzük a meglévő bajokat. A mélyadaptáció e kihívást jelentő, végső soron igen személyes munka folyamatához kínál segítséget.

## Irodalomjegyzék

Aaron-Morrison és mtsai. (2017), "State of the climate in 2016", Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 98, No. 8, p.Si-S280.

Ahmed, N. (2013), "Seven facts you need to know about the Arctic methane timebomb," The Guardian, 5 August. Elérhető:  
<https://www.theguardian.com/environment/earth-insight/2013/aug/05/7-factsneed-to-know-arctic-methane-time-bomb> (letöltve: 2018. március 24.).

American Psychology Association (2018), "The Road to Resilience." Elérhető:  
[www.apa.org/helpcenter/road-resilience.aspx](http://www.apa.org/helpcenter/road-resilience.aspx) (letöltve: 2018. március 24.).

Arctic News (2018), "Warning Signs," március 3. Elérhető:  
<https://arcticnews.blogspot.co.id/2018/03/warning-signs.html> (letöltve: 2018. március 24.).

Asay, M. (2013), "Americans Losing Faith In Technology, But Can't Break The Addiction," Readwrite.com, szeptember 12. Elérhető:  
<https://readwrite.com/2013/09/12/americans-losing-faith-in-technology-but-cantbreak-the-addiction/> (letöltve: 2018. március 24.).

Banos Ruiz, I. (2017) "This apocalyptic is how kids are imagining our climate future," DW.com. Elérhető: [www.dw.com/en/this-apocalyptic-is-how-kids-areimagining-our-climate-future/a-40847610](http://www.dw.com/en/this-apocalyptic-is-how-kids-areimagining-our-climate-future/a-40847610) (letöltve: 2018. március 24.).

Becker, E. (1973), The Denial of Death, Simon & Schuster, New York, NY.

Becker, R. (2017), "Why scare tactics won't stop climate change: Doomsday scenarios don't inspire action," The Verge, július 11. Elérhető:  
<https://www.theverge.com/2017/7/11/15954106/doomsday-climate-scienceapocalypse-new-york-magazine-response> (letöltve: 2018. március 24.).

Bendell, J. (2018), "After Climate Despair – One Tale Of What Can Emerge," Jembendell.com, január 14. Elérhető:

<https://jembendell.wordpress.com/2018/01/14/after-climate-despair-one-tale-of-what-can-emerge/> (letöltve: 2018. március 24.).

Bendell, J. and Lopatin, M. (2016), "Democracy Demands a Richer Britain," Huffington Post, 2 December. Elérhető: [http://www.huffingtonpost.co.uk/jembendell/democracy-demands-a-riche\\_b\\_13348586.html](http://www.huffingtonpost.co.uk/jembendell/democracy-demands-a-riche_b_13348586.html) (letöltve: 2018. március 24.).

Bendell, J., Sutherland, N. and Little, R. (2017), "Beyond unsustainable leadership: critical social theory for sustainable leadership", Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, Vol. 8 Issue: 4, pp.418-444. Elérhető: <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-08-2016-0048> (letöltve: 2018. március 24.).

Benson, M. and Craig, R. (2014), "The End of Sustainability," Society and Natural Resources, vol.27, pp.777-782.

Bernhardt, A. (2018), "Bonds: How To Finance Climate Adaptation," Brinknews.com, február 19. Elérhető: <http://www.brinknews.com/bonds-howto-finance-climate-adaptation/> (letöltve: 2018. március 24.).

Brand, F. S., and Jax, K. (2007), "Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object." Ecology and Society, vol.12, issue 1, p.23. Elérhető: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/> (letöltve: 2018. március 24.).

Brand, U., Blarney, N., Garbelli, C., és mtsai. (2016), "Methane Hydrate: Killer cause of Earth's greatest mass extinction." Palaeoworld, vol.25, issue 4, pp.496-507.

Britten, G. L., Dowd, M. and Worm, B. (2015), "Changing recruitment capacity in global fish stocks," Proceedings of the National Academy of Sciences. Elérhető: [www.pnas.org/content/early/2015/12/09/1504709112](http://www.pnas.org/content/early/2015/12/09/1504709112) (letöltve: 2018. március 24.).

Brysse, K., Reskes, N., O'Reilly, J. and Oppenheimer, M. (2013), "Climate change prediction: Erring on the side of least drama?" Global Environmental Change, Volume 23, Issue 1, pp.327-337. Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378012001215> (letöltve: 2018. március 24.).

Canadell, P., Le Quéré, C., Peters, G., Andrew, R., Jackson, R. and Haverd, V. (2017), "Global Carbon Budget 2017", Globalcarbonproject.org. Elérhető: <http://>



[www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm](http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm) (letöltve: 2018. március 24.).

Clément, V. and J. Rivera (2016) From Adaptation to Transformation: An Extended Research Agenda for Organizational Resilience to Adversity in the Natural Environment, *Organisation and Environment*, Volume: 30 issue: 4, page(s): 346-365.

Climate Action Programme (2018), "\$1 billion of new funding announced for climate adaptation projects," [Climateactionprogramme.org](http://www.climateactionprogramme.org/news/1-billion-of-new-funding-announced-for-climate-adaptation-projects), Március 2. Elérhető: <http://www.climateactionprogramme.org/news/1-billion-of-new-funding-announced-for-climate-adaptation-projects> (letöltve: 2018. március 24.).

Cohen, D. A. (2017), "The Power and Peril of 'Climate Disaster Porn'," *New Republic*, július 11. Elérhető: <https://newrepublic.com/article/143788/power-perilclimate-disaster-porn> (letöltve: 2018. március 24.).

de Sousa Fragoso, R.M., C.J. de Almeida Noéme (2018) Economic effects of climate change on the Mediterranean's irrigated agriculture, *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, Volume: 9 Issue: 2, 2018.

European Commission Joint Research Centre (2018), "Climate change promotes the spread of mosquito and tick-borne viruses." *ScienceDaily*, március 16. Elérhető: [www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180316111311.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2018/03/180316111311.htm) (letöltve: 2018. március 24.).

Eisenstein, C. (2013), *The More Beautiful World Our Hearts Know Is Possible*, North Atlantic Books, Berkeley, California.

Eisenstein, C. (2018 forthcoming), *Climate - A New Story*, North Atlantic Books, Berkeley, California.

Flannery, T. (2015) *Atmosphere of Hope: Searching for Solutions to the Climate Crisis*. Atlantic Monthly Press, New York, NY. p. 41.

Food and Agriculture Organisation (2018), "Disasters causing billions in agricultural losses, with drought leading the way," *sajtóközlemény*, 2018. március 15.

Foster, J. (2015), *After Sustainability*. Earthscan/Routledge, Abingdon.

- Gosling, J. (2016), "Will we know what counts as good leadership if 'Things Fall Apart?' Questions prompted by Chinua Achebe's novel," *Leadership*, vol.13, Issue 1, pp.35-47.
- Gosling, J. and Case, P. (2013) "Social dreaming and ecocentric ethics: Sources of non-rational insight in the face of climate change catastrophe," *Organization*, vol.20, issue 5, pp.705-721.
- Greenberg, J., Solomon, S. and Pyszczynski, T. (2015), *The Worm at the Core: On the Role of Death in Life*. Random House.
- Greiner, J.T., McGlathery, K.J., Gunnell, J., and McKee, B.A. (2013), "Seagrass Restoration Enhances 'Blue Carbon' Sequestration in Coastal Waters." *PLoS ONE*, vol. 8, issue 8: e72469. Elérhető: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0072469> (letöltve: 2018. március 24.).
- Hamilton, C. (2010), *Requiem for a Species*, Earthscan, London. Hamilton, C. és mtsai. (eds.) (2015), *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis*, Routledge, Abingdon.
- Hansen, J.E. (2007), "Scientific reticence and sea level rise," *Environmental Research Letters*, Volume 2, Number 2. Elérhető: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/2/2/024002> (letöltve: 2018. március 24.).
- Harrington, C. (2016) *The Ends of the World: International Relations and the Anthropocene*, *Millennium: Journal of International Studies*, Volume: 44 issue: 3, page(s): 478-498.
- Hawken, P. and Wilkinson, K. (2017), *Drawdown*, Penguin Books.
- Herring, S.C., Christidis, N., Hoell, A., Kossin, J.P., Schreck III, C.J., and Stott, P.A. (2018), "Explaining Extreme Events of 2016 from a Climate Perspective," *Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol. 99, No. 1.
- Hill, J.S. (2017), "Global Attitudes To Climate Change Risks Show Increasing Concern," *Cleantechnica*, május 29. Elérhető: <https://cleantechnica.com/2017/05/29/global-attitudes-climate-change-risks-showincreasing-concern> (letöltve: 2018. március 24.).

Howard és mtsai. (2017), "CO2 released by carbonate sediment production in some coastal areas may offset the benefits of seagrass 'Blue Carbon' storage," *Limnology and Oceanography*, vol.63, issue 1, pp.160-172.

Ipsos MORI (2017), Tweet, december 7. Elérhető:

<https://mobile.twitter.com/IpsosMORI/status/938492368659116033> (letöltve: 2018. március 24.).

Jamieson, D. (2014), *Reason in a Dark Time*, Oxford University Press, Oxford.

JPL/PO.DAAC (2018), "Key Indicators: Global Mean Sea Level," NASA.gov.

Elérhető: <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/key-indicators/global-meansea-level> (letöltve: 2018. március 17.).

Kahn, B. (2017), "The Arctic Has Been Crazy Warm All Year. This Is What It Means for Sea Ice," *Climate Central*, 6 July. Elérhető:

[www.climatecentral.org/news/arctic-crazy-warm-sea-ice-21599](http://www.climatecentral.org/news/arctic-crazy-warm-sea-ice-21599) (letöltve: 2018. március 24.).

Keenan, T.F., Prentice, I.C., Canadell, J.G., Williams, C.G., Wang, H., Raupach, M. and Collatz, G.J. (2016), "Recent pause in the growth rate of atmospheric CO2 due to enhanced terrestrial carbon uptake," *Nature Communications*, Volume 7, Article number: 13428.

Keller, D.P., Feng, E.Y. and Oeschle, A. (2014), "Potential climate engineering effectiveness and side effects during a high carbon dioxide-emission scenario," *Nature Communications*, vol. 5. Elérhető:

<https://www.nature.com/articles/ncomms4304>

Mathesius, S., Hofmann, M., Caldeira, K. and Schellnhuber, H.J. (2015), "Long-term response of oceans to CO2 removal from the atmosphere," *Nature Climate Change*, volume 5, pp.1107–1113. Elérhető:

[www.nature.com/articles/nclimate2729](http://www.nature.com/articles/nclimate2729) (letöltve: 2018. március 24.).

Matousek, M. (2008), *When You Are Falling, Dive: Lessons in the Art of Living*, Bloomsbury USA, New York, NY.

McDonald, R.I, Chai, H.Y. and Newell, B.R. (2015), "Personal experience and the 'psychological distance' of climate change: An integrative review," *Journal of Environmental Psychology*, vol. 44, pp.109-118.

McPherson, G. (2016), "Climate Change Summary and Update," *Guymcpherson.com*, 2 August. Elérhető:

<https://guymcpherson.com/climatechaos/climate-change-summary-and-update/>  
(letöltve: 2018. március 24.).

Mohanty és mtsai. (2012), "Rice and climate change: significance for food security and vulnerability", International Rice Research Institute, CCAFS Working Paper 23. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security.

Mulgan, T. (2011), Ethics for a Broken World, Acumen, Durham. Naresh Kumar és mtsai. (2014), "Vulnerability of wheat production to climate change in India", Climate Research, vol.59, issue 3, pp.173-187.

NASA (2018), "Greenland Ice Loss 2002-2016", NASA.gov. Elérhető:  
<https://grace.jpl.nasa.gov/resources/30> (letöltve: 2018. március 17.).

NASA/GISS (2018), "Vital Signs: Global Temperature", NASA.gov. Elérhető:  
<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature> (letöltve: 2018. március 17.).

Neumann, B., Vafeidis, A.T., Zimmermann, J., and Nicholls, R.J. (2015), "Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment," PLoS One, Vol. 10, Issue 3.

NSIDC/NASA (2018), "Vital Signs: Arctic Sea Ice", NASA.gov. Elérhető:  
<https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice> (letöltve: 2018. március 17.).

Orsato, R. J., J. G. Ferraz de Campos, S.R. Barakat (2018) Social Learning for Anticipatory Adaptation to Climate Change: Evidence From a Community of Practice, Organization & Environment, Organisation and Environment.

Pearce, F. (2013), "World won't cool without geoengineering, warns report," New Scientist, 25 September. Elérhető:  
<https://www.newscientist.com/article/dn24261-world-wont-cool-withoutgeoengineering-warns-report#.UkMIHYqhnq> (letöltve: 2018. március 24.).

Phys.org (2018), "The sorry state of Earth's species, in numbers," március 16. Elérhető: <https://phys.org/news/2018-03-state-earth-species.html> (letöltve: 24 Március 2018).

Pidcock, R. (2013) "Carbon briefing: Making sense of the IPCC's new carbon budget," Carbonbrief.org, október 23. Elérhető:

<https://www.carbonbrief.org/carbon-briefing-making-sense-of-the-ipccs-newcarbon-budget> (letöltve: 2018. március 24.).

Pistone, K., Eisenman, I. and Ramanathan V. (2014), "Observational determination of albedo decrease caused by vanishing Arctic sea ice," Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 111, pp.3322-3326.

Rigaud, K. K., de Sherbinin, A., Jones, B., Bergmann, J., Clement, V., Ober, K., Schewe, J., Adamo, S., McCusker, B., Heuser, S. and Midgley, A. (2018), "Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration." World Bank, Washington, DC. Elérhető: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461> (letöltve: 2018. március 24.).

Rogers és mtsai. (2017), "Fisheries productivity under progressive coral reef degradation", Journal of Applied Ecology, 10.1111/1365-2664.13051

Ruppel, C. D. and Kessler, J. D. (2017), "The interaction of climate change and methane hydrates," Review of Geophysics, Volume 55, Issue 1, pp.126-168. Elérhető: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2016RG000534> (letöltve: 2018. március 24.).

Saunois et al (2016), "The global methane budget 2000–2012," Earth System Scientific Data, vol. 8, pp.697–751. Elérhető: [www.earth-syst-sci-data.net/8/697/2016/](http://www.earth-syst-sci-data.net/8/697/2016/) (letöltve: 2018. március 24.).

Schmidt, J. (2000), Disciplined Minds - A Critical Look at Salaried Professionals and the Soul-Battering System that Shapes their Lives, Rowman & Littlefield, pp.293.

Schuur és mtsai. (2015), "Expert assessment of vulnerability of permafrost carbon to climate change", Climatic Change, Volume 119, Issue 2, pp.359–374.

Shakhova és mtsai. (2010), "Extensive Methane Venting to the Atmosphere from Sediments of the East Siberian Arctic Shelf", Science, New Series, Vol. 327, No. 5970 (Mar. 5, 2010), pp.1246-1250.

Singh, H., Harmeling, S. and Rai, S. C. (2016), "Global Goal on Adaptation: From Concept to Practice." A report written on behalf of CARE International, ActionAid, and WWF. Elérhető: <http://careclimatechange.org/wp-content/uploads/2016/11/>

Global-Goal-on-Adaptation-From-Concept-to-Practice-v2-DesktopPrint-NoCrops.pdf (letöltve: 2018. március 24.).

Steffen, A. (2017), Tweet, július 10. Elérhető:

<https://twitter.com/AlexSteffen/status/884262230279176193> (letöltve: 2018. március 24.).

Stockholm Resilience Centre (2015) "What is Resilience?". Elérhető:

[www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-isresilience.html](http://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-isresilience.html) (letöltve: 2018. március 24.).

Stokes, B. (2017), "Global Publics More Upbeat About the Economy, But many are pessimistic about children's future," Pew Global, június 5. Elérhető:

[www.pewglobal.org/2017/06/05/global-publics-more-upbeat-about-the-economy/](http://www.pewglobal.org/2017/06/05/global-publics-more-upbeat-about-the-economy/) (letöltve: 2018. március 24.).

Temby, O., J. Sandall, R. Cooksey, G. M. Hickey (2016) Examining the Role of Trust and Informal Communication on Mutual Learning in Government, The Case of Climate Change Policy in New York, Organization & Environment, vol. 30, 1: pp. 71- 97.

The Arctic (2017), "Underwater permafrost on the Arctic shelf melting faster than expected," 9 August. Elérhető: <https://arctic.ru/climate/20170809/655109.html> (letöltve: 2018. március 24.).

The Conversation (2017), "Fossil Fuel Emissions Hit Record High After Unexpected Growth – Global Carbon Budget 2017," November 13. Elérhető:

<https://theconversation.com/fossil-fuel-emissions-hit-record-high-after-unexpectedgrowth-global-carbon-budget-2017-87248> (letöltve: 2018. március 24.).

Wadhams, P. (2016) A Farewell to Ice, Oxford University Press, Oxford.

Wadhams, P. (2018), "Saving the world with carbon dioxide removal," Washington Post, 8 January. Elérhető: [https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2018/01/08/carbon-emissions/?utm\\_term=.308256f2236c](https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2018/01/08/carbon-emissions/?utm_term=.308256f2236c) (letöltve: 2018. március 24.).

Wallace-Wells, D. (2017), "The Uninhabitable Earth: Famine, economic collapse, a sun that cooks us: What climate change could wreak — sooner than you think," New York Magazine, július 9.

<http://nymag.com/daily/intelligencer/2017/07/climatechange-earth-too-hot-for-humans.html> (letöltve: 2018. március 24.).

Warren, R., Price, J., VanDerWal, J., Cornelius, S., Sohl, H. (2018), "The implications of the United Nations Paris Agreement on Climate Change for Globally Significant Biodiversity Areas", Climatic Change, 2018.

Wasdell, D. (2015), "Climate Dynamics: Facing the Harsh Realities of Now." Elérhető: <http://www.apollo-gaia.org/Harsh%20Realities.pdf> (letöltve: 2018. március 24.).

Watts, J. (2018), "Arctic warming: scientists alarmed by 'crazy' temperature rises," The Guardian, február 27. Elérhető: <https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/27/arctic-warming-scientistsalarmed-by-crazy-temperature-rises> (letöltve: 2018. március 24.).

Wiebe és mtsai. (2015), "Climate change impacts on agriculture in 2050 under a range of plausible socioeconomic and emissions scenarios", Environmental Research Letters, Volume 10, Number 8.

Williams, T. (2018), "Adapt or Die: How Climate Funders Are Falling Short on a Key Challenge," Insidephilanthropy.com, február 15. Elérhető: <https://www.insidephilanthropy.com/home/2018/2/15/climate-adaptation-fieldfaces-large-gap-in-action-and-funding> (letöltve: 2018. március 24.).

Woosley, R.J., Millero, F.J. and Wanninkhof, R. (2016), "Rapid anthropogenic changes in CO<sub>2</sub> and pH in the Atlantic Ocean: 2003–2014," Global Biogeochemical Studies, vol.30, issue 1, pp.70-90. Elérhető: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/2015GB005248> (letöltve: 2018. március 24.).

World Values Survey (2016), "Findings and Insights." Elérhető: <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSContents.jsp> (letöltve: 2018. március 24.).

World Wildlife Foundation (2018) "Half of plant and animal species at risk from climate change in world's most important natural places" Elérhető: [http://wwf.panda.org/wwf\\_news/?324471/Half-of-plant-and-animal-species-at-riskfrom-climate-change-in-worlds-most-important-natural-places](http://wwf.panda.org/wwf_news/?324471/Half-of-plant-and-animal-species-at-riskfrom-climate-change-in-worlds-most-important-natural-places) (letöltve: 2018. december 12.).

Zhang és mtsai. (2016), "Economic impacts of climate change on agriculture: The importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation", *Journal of Environmental Economics and Management*, Volume 83, pp.8-31.



**Levél a Sustainability Accounting, Management and Policy Journal (SAMPJ)  
c. folyóirat szerkesztőjének Professor Jem Bendelltől**

2018. július 27.

*Tisztelt Adams Professor!*

*Furcsa helyzet ez egy író számára, de egyúttérzek mindenkivel, aki olvasta a Mélyadaptáció tanulmányomat a klímaváltozás miatt a közeljövőben várható társadalmi összeomlásról. Különösen hálás vagyok mindenkinek, aki időt szakít arra, hogy részleteiben elemezze és véleményt mondjon róla. Hálás vagyok Önnek, amiért megszervezte ezt, és hálás vagyok a bírálók véleményéért is. A vélemények egy része, különösen a bevezetés fejlesztésére vonatkozó javaslatok, hasznosnak bizonyultak. A fő változtatási javaslataikat viszont nem tudom megfogadni, mivel úgy vélem, ezek részben nem helyénvalóak, részben lehetetlenek. A továbbiakban igyekszem ezt a véleményemet ki is fejteni.*

*Egyetértek Professor Rob Gray véleményével, miszerint „Azzal, hogy a folyóirat rendszeresen új és meghökkentő perspektívákat vonultat fel az elszámoltathatóság és fenntarthatóság szervezeti megvalósulásaival kapcsolatban, olvasnivalók, tapasztalatok és ötletek inspiráló forrását biztosítja.” Ezért is vettem megtiszteltetésnek, hogy a tavalyi év folyamán a folyóirat vendégszerkesztőjeként a vezetéstudomány egy kritikai szemléletét tárhattam az olvasók elé. A klímaváltozás okozta elkerülhetetlen összeomlás viszont egy olyannyira nehéz téma, hogy nem meglepő, hogy nem nyerte el az anonim bírálók támogatását.*

*Nehéz lett volna motivációt találnom a tanulmány teljes átdolgozására, mivel a tanulmányban is arra a következtetésre jutottam, hogy azok az alapvetések, amelyekre a vállalati fenntarthatóság tudományterülete és az ez alá tartozó SAMPJ folyóirat is épül, többé már nem érvényesek. A fejlődésre és stabilitásra vonatkozó elképzeléseink, amelyek miatt annak idején elhatároztuk, hogy a vezetéstudomány területét fogjuk kutatni, szintén megkérdőjeleződtek.*

*Az első bíráló azt kérdezte, hogy mely terület szakirodalmához járul hozzá ez a tanulmány, és kijelentette, hogy a vizsgálni kívánt kutatási kérdést a szakirodalom alapján kell felállítanom. Azzal folytatta, hogy ahhoz, hogy kapcsolódjak a szakterületen belül folyó diskurzusba, át kell tekintenem az adott szakterület folyóirataiban publikált releváns tanulmányokat. Ez a legalapvetőbb útmutatás, amit a diákjaimnak is javasolni szoktam. Egyszerre találtam szórakoztatónak és frusztrálónak ezt a tanácsot, több tucat lektorált publikációval a hátam mögött az az elmúlt 20 évben. Akkor nehéz mit kezdeni ezzel a tanáccsal, ha egy tanulmány a szakterület alapjait kérdőjelezi meg, és nem áll rendelkezésre olyan tudományos*

*munka, amelyek ugyanerre a premisszára épül vagy ezt vizsgálja. Például sem a SAMPJ, sem az Organization and Environment c. folyóirat nem publikált olyan tanulmányokat, amelyek a környezeti katasztrófa miatt a közeljövőben bekövetkező összeomlás vállalatiirányításra gyakorolt hatásaival foglalkoznának - beleértve azokat is, amelyek a klímaadaptáció kérdését érintik. Ez nem meglepő, mivel néhány évvel ezelőttig nem álltak rendelkezésre ennyire egyértelmű adatok.*

*Emiatt meglepő, hogy az első bíráló szerint "a tanulmány nem tartalmaz semmi új vagy szignifikáns információt, egyszerűen csak felidézi, amit a korábbiakban már leírtak." A bíráló szerint tehát a tanulmányom arról szól, hogy a klímaváltozás nagy probléma. A tanulmányom viszont nem erről szól, hanem arról, hogy egy megoldhatatlan helyzettel és hatalmas tragédiával nézünk szembe. Amikor a bíráló azt írja, hogy "Nem egyértelmű, hogy a tanulmány hogyan járul hozzá a szakterülethez", arra gondolok, hogy vajon szánt szándékkal nem veszi-e észre a lényegét, mivel tanulmányom éppen azt fejt ki, hogy a szakterület alapjai tarthatatlanok.*

*Néhány ponton igyekeztem megtörni a kutatási eredmények érzelemmentes módon történő kifejezésének szokását. Például az éhezés és biztonság kérdését közvetlenül az olvasók saját életét érintő hatásokként írtam le, amellyel érzelmi választ szándékozom kiváltani az olvasókból. A szövegben is kitérek rá, hogy miért fejezem így ki magam, és hogy habár ez nem bevett szokás az ilyen folyóiratoknál, az előttünk álló szituáció, úgy vélem, szükségessé teszi, hogy kommunikációnknak érzelmi töltete is legyen. A bíráló ezt úgy kommentálta, hogy „a tanulmány nyelvezete nem felel meg a tudományos cikk követelményeinek”.*

*A második bíráló úgy foglalja össze a tanulmányt, hogy „a mélyadaptáció mint hatékony válasz a klímaváltozásra”, ami számomra egy alapvető félreértést sugall a bíráló részéről, annak ellenére, hogy az egész tanulmányban egyértelművé tettem, hogy nem létezik hatékony válasz. A bíráló azt is írja, hogy „Nem vagyok biztos benne, hogy az éghajlattal kapcsolatos adatok részletes prezentálása érdemben alátámasztja a tanulmány legfontosabb érvelését.” Pedig a vonatkozó tudományos eredmények összegzése a tanulmányom központi része, minden egyéb következtetés ezen eredmények elemzéséből ered. Vegyük észre, hogy az eredmények, amelyeket összegeztem, a jelenleg zajló eseményekre támaszkodnak, nem pedig a komplex adaptív rendszerekre vonatkozó modellekre és elméletekre, bár a bíráló ezt a megközelítést részesítette volna előnyben.*

*A második bíráló véleményének egy részletét érdemes szó szerint idézni:*

*"A szerző többször hangsúlyozza, hogy az éghajlat által előidézett társadalmi összeomlás immár elkerülhetetlen, mintha ez egy tényszerű kijelentés lenne... Ez*

*elgondolkodtatott, hogy vajon milyen társadalmi következményei lehetnek, ha egy jövőbeli forgatókönyvet elkerülhetetlen valóságként mutatunk be, illetve hogy milyen felelőssége van a kutatóknak a klímaváltozási forgatókönyvek és alkalmazkodási stratégiák kommunikálását illetően. Ahogy a szerző is rámutatott, a tagadás egy általános érzelmi válasz fenyegetőnek vagy elkerülhetetlennek tűnő szituációk esetén, ami tehetetlenség, alkalmatlanság és reménytelenség érzéséhez, és végül az egész témától való elidegenedéshez vezethet..."*

*Többek között ezzel a véleménnyel is részletesen foglalkozom a tanulmányban, mint a tagadást lehetővé tevő tényezők egyikét. E nézőpont egy visszatetsző, hierarchikus hozzáállást tükröz a társadalom felé, amely számos kutatót jellemez, és amely alapján a kutatók saját kutatási eredményeik cenzúrázására sarkallja az alapján, hogy szerintük mit szabad és mit nem lehet széles körben kommunikálni. Mind tudományos eredmények, mind gyakorlati tapasztalatok rendelkezésre állnak arról, hogy milyen hatásai lehetnek a katasztrófhelyzetek kommunikálásának, ezeket a tanulmányban ki is fejtem.*

*A klímaváltozás miatti helyzetünk értékelése által kialakított trauma engem arra késztetett, hogy tudatosuljanak bennem korábbi meggyőződéseim és stratégiáim, és hogy fel is adjak ezek közül néhányat. Felismertem, hogy itt az ideje teljesen elfogadni az általam felismert igazságot, annak ellenére is, hogy még nem alakult ki a végleges formája, és nincs tökéletesre csiszolva kommunikációs szempontból sem. A tudományos munka ugyanúgy magában foglalja az igazság összegzését, mint annak feltárását. Az igazságot viszont tudományágakba csomagoljuk, különálló módszertani elvek szerint, távol a testi valóságtól, az intuícióktól, távol a közönytől, a mindennapoktól. Mivel így látom az igazságot, ez alapján szeretnék cselekedni is, és nem szeretném a tudományos tekintélyre való törekvés miatt rejtve hagyni a következtetéseimet. Ehelyett szeretném inkább most közzé tenni, hogy a témában folyó párbeszédet minőségileg előre mozdíthassa, ezért úgy döntöttem, hogy egyszerűen IFLAS Alkalmi Tanulmány formájában publikálom a tanulmányomat.*

*Ez a folyamat segített felismernem, hogy fel kell hagynom azokkal a tevékenységekkel, amik iránt már nem vagyok elkötelezett. Emiatt kénytelen vagyok kilépni a SAMPJ folyóirat szerkesztői gárdájából. Köszönöm, hogy részese lehettem a folyóirat munkájának, és gratulálok hozzá, hogy immár az üzleti, vállalatvezetési és számviteli tudományterület tíz legjobb folyóirata között tartják számon.*

*Kérem, adja át köszönetemet a bírálóknak is. A weboldalamon ([www.jembendell.com](http://www.jembendell.com)) megtalálhatóak lesznek cikkek, videók, hanganyagok és online fórumok linkjei, amelyek a közeljövőben bekövetkező összeomlás (vagy akár*

*kihalás) felismerésének feldolgozásában és elfogadásában segíthetnek, ezek esetleg őket is érdekelhetik.*

*Üdvözlettel,*

*Jem Bendell*

A magyar fordítást készítették:

Ali Luca

Dr. Sonkoly Judit

Németh Zalán

Nyíró Fanni

Orosz Emese

Visy Katalin

## Előterjesztés 1. sz melléklete

### Fontosabb parlamentek és önkormányzatok listája, amelyek már deklarálták a klíma-vészhelyzetet:

#### Országok és autonóm területek:

Ország vagy terület	Dátum	Lakosság
Argentína (szenátus)	2019. július 17.	45.130.295
Gibraltár (parlament, Egyesült Királyság)	2019. május 3.	34.571
Wales (parlament, Egyesült Királyság)	2019. április 29.	3.125.000
Kanada (parlament alsóház)	2019. június 17.	37.300.000
Írország	2019. május 9.	4.840.791
Baszkföld (autonóm megye, Spanyolország)	2019. július 30.	2.194.965
Katalónia (autonóm terület, Spanyolország)	2019. május 14.	7.522.596

#### Tartományok, megyék, települések:

Terület, település	Ország	Dátum	Lakosság
Ausztrália Fővárosi Terület		2019. május 16	422.478
Hobart	Ausztrália	2019. június 17.	206.097
Sydney	Ausztrália	2019. június 24.	208.374
Vorarlberg Tartomány Parlamentje	Ausztria	2019. július 4.	395.012
Innsbruck	Ausztria	2019. június 23.	132.493
Birmingham	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 19.	1.137.100
Bournemouth, Christchurch and Poole	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 16.	383.359
Brighton and Hove City	Egyesült Királyság (Anglia)	2018. december 13.	275.800
Bristol	Egyesült Királyság (Anglia)	2018. november 13.	535.907
Cambridgeshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 14	874.200
Cardiff	Egyesült Királyság (Wales)	2019. március 28.	362.800
Cheshire West and Chester	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 21.	338.000
Cornwall Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. január 22.	563.600

Coventry	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 19	360.100
Croydon (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 15	385.346
Devon Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. február 21.	1.185.500
Dorset	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 16	424.667
Durham Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. február 20	862.600
Ealing (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. április 2.	342.376
Edinburgh	Egyesült Királyság (Skócia)	2019. február 7.	513.210
Glasgow	Egyesült Királyság (Skócia)	2019. május 16.	621.020
Gloucestershire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 15.	907.200
Greenwich (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 26.	282.800
Hampshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 17.	1.370.700
Hammersmith and Fulham (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 17.	185.426
Haringey (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. március 18.	271.224
Harrow (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 18.	248.880
Hertfordshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 16.	1.180.900
Highland Megye	Egyesült Királyság (Skócia)	2019. május 9.	235.180
Hounslow (London kerülete)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 19.	269.100
Hull	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. március 21.	319.883
Kent Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 23.	1.832.300
Kirklees Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. január 16.	423.000
Leicestershire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 15.	1.043.800
Liverpool (város)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 17.	494.814
Liverpool (régión)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. május 24.	1.533.350
London (régión)	Egyesült Királyság (Anglia)	2018. december 12.	8.174.000
Manchester	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 10.	547.627
Northamptonshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 20.	721.200

Oxfordshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. április 2.	682.400
Sheffield	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. február 6.	577.800
Somerset Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019.február 20.	555.200
Staffordshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 25	1.126.200
Surrey Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 9.	1.185.300
Swansea	Egyesült Királyság (Wales)	2019. június 27.	245.500
Warwickshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 25.	564.600
West of England (régió)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 19.	1.119.000
West Midlands (régió)	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. június 28.	2.897.300
West Sussex Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019.április 5.	852.353
Wigan Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. július 17.	326.088
Wiltshire Megye	Egyesült Királyság (Anglia)	2019. február 26.	435.000
Ottawa	Kanada, ON	2019. április 24.	964.743
Québec (tartomány)	Kanada	2018. augusztus	6.482.200
Vancouver	Kanada, BC	2019. január 16.	631.490
Prága 7. kerület	Csehország	2019. május 21.	44.000
Montpellier	Franciaország	2019. július 19.	286.098
New Aquitaine (régió)	Franciaország	2019. július 9.	5.879.144
Párizs	Franciaország	2019. július 9.	2.140.526
Toulouse	Franciaország	2019.június 14.	466.294
Aachen	Németország	2019. június 9.	246.000
Bielefeld	Németország	2019. július 11.	332.552
Bochum	Németország	2019. június 6.	365.529
Bonn	Németország	2019. július 4.	325.490
Köln	Németország	2019. július 9.	1.080.394
Düsseldorf	Németország	2019. július 4.	617.280
Gelsenkirchen	Németország	2019. július 11.	260.305
Kallsruhe	Németország	2019. július 16.	311.919

Kiel	Németország	2019. május 16.	248.000
Lübeck	Németország	2019. május 23.	216.712
Münster	Németország	2019. május 22.	332.281
Wiesbaden	Németország	2019. június 27.	278.654
Cork	Írország	2019. június 10.	210.000
Dublin	Írország	2019. május 13.	554.554
Emilia-Romagna (régió)	Olaszország	2019. július 24.	4.446.220
Genoa	Olaszország	2019. július 23.	580.097
Liguria (régió)	Olaszország	2019. július 8.	1.565.349
Milánó	Olaszország	2019. május 20.	1.395.274
Nápoly	Olaszország	2019. május 24.	3.128.700
Toszkána (régió)	Olaszország	2019. június 5.	3.800.000
Auckland	Új Zéland	2019. június 11.	1.628.900
Krakkó	Lengyelország	2019. június 26.	771.069
Lódz	Lengyelország	2019. július 3.	685.285
Varsó	Lengyelország	2019. július 4.	1.777.972
Sevilla	Spanyolország	2019. július 25.	688.711
Zaragoza	Spanyolország	2019. július 31.	666.880
Bázel (kanton)	Svájc	2019. február 20.	200.283
Genf	Svájc	2019. május 16.	200.000
Lucern (kanton)	Svájc	2019. június 24.	406.506
Vaud (kanton)	Svájc	2019. március 19.	793.129
Los Angeles	USA, CA	2018. április 27	3.999.759
Montgomeny megye	USA, MD	2017. december 5.	971.777
New York	USA, NY	2019. június 16.	8.398.748
Oakland	USA, CA	2018. október 30.	390.724
San Francisco	USA, CA	2019. április 2.	884.363
Santa Cruz megye	USA, CA	2019. január 29.	274.673