

## Észérvek a globális felmelegedés témájában\*

David R. Henderson

Steven E. Koonin:

*Unsettled: What Climate Science Tells Us, What It Doesn't, and Why It Matters*

BenBella Books, Dallas, 2021, 306 o.

ISBN: 978-1950665792

### Bevezetés

Szinte naponta halljuk, hogy a Föld a globális felmelegedés elszenvedője lesz. De miért kell erről beszélnünk? Mert a legtöbb ember nem tudós, aki órákat tölt a tudományos irodalom tanulmányozásával. Így ezeket az információkat másoktól kell megkapniuk. De mit tudnak a többiek? És mi van akkor, ha a kapott információ hiányos, vagy határozottan félrevezető?

Egy gazdasági kiadvány esetén különösen fontos a kérdés: komolyan veszélyezteteti-e a globális felmelegedés a gazdasági növekedést?

Steven E. Koonin fizikus *Unsettled* című könyvében ezekkel a kérdésekkel foglalkozik. Koonin komoly referenciákkal rendelkezik. A kaliforniai Caltech alelnöke volt, később pedig Obama elnök Energiaügyi Minisztériumának tudományügyi helyettes államtitkára. Koonin szerint sok klímatudós és a média számos tagja – a tudomány előrejelzésére hivatkozva – túlzásba estek, amikor katasztrófát jósolnak, ha nem csökkentjük gyorsan és drasztikusan szén-dioxid kibocsátásunkat.

Könyve tele van fontos, tényszerű információkkal és meglátásokkal. Egyik fő üzenete az, hogy sokkal több a bizonytalanság abban, hogy merre is tart az éghajlatváltozás, mint azt sok klímakutató, a média szereplői közül pedig még számosabban hajlandók beismerni. A jó hír viszont az, hogy még a jelentős globális felmelegedés hosszú távú gazdasági hatása is csekély lesz.

Koonin álláspontja kifejtésekor tudományos forrásként többek között az újságok által is idézett ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testületének (IPCC) jelentéseire támaszkodik. A különbség az, hogy Koonin kifejti, hogy valójában mit tartalmaznak

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

David R. Henderson a Naval Postgraduate School közgazdász professzor emeritusa, valamint a Stanford Egyetem Hoover Intézetének kutatója. Email: davidrhenderson1950@gmail.com

a jelentések, míg a híradások hajlamosak szelektíven szemezgetni a jelentésekből, félrevezetve így módon – Koonin szerint – az olvasót. Valószínűleg a legtöbb ember számára meglepő lenne például az a tény, hogy az óceánok szintje még mindig lassan emelkedik, az erdőtüzek nem váltak gyakoribbá, és a hurrikánok sem gyakoribbak, mint 100 évvel ezelőtt. Koonin egyetért a Föld felmelegedésének tényével, illetve azzal, hogy a tendencia valószínűleg tovább folytatódik, és mérlegeli a globális felmelegedés lassításának különféle lehetőségeit. Bemutatja, milyen nehéz lenne elérni a nettó nulla kibocsátást 2050-re vagy akár 2075-re, különösen a fejlődő országokban. Ezért sorra veszi a globális felmelegedés lassításának különféle alternatíváit, és fontolóra veszi a globális felmelegedéshez való alkalmazkodás gondolatát.

## A felmelegedéssel kapcsolatos jelenlegi ismereteink

A globális felmelegedésről szóló tanok valószínűleg legfontosabb része az 1. fejezet, „*What We Know About Warming (Amit a felmelegedésről tudunk)*”. Koonin azt írja: „A világ óceánjai a Föld éghajlati rendszerének legfontosabb és egyben legproblémásabb részei.” Ennek az az oka, hogy „a Föld hőjének több mint 90 százalékát tárolják, és hosszú távú memóriaként működnek”. A probléma az, hogy sokkal nehezebb olyan adatokat szerezni, amelyek elég pontosak és átfogóak az éghajlatváltozás észleléséhez. Mindazonáltal úgy tűnik, hogy Koonin elfogadja azt az elképzelést, miszerint a globális hőmérséklet 1880 óta körülbelül 1 Celsius-fokkal nőtt. Szkeptizmusa kevésbé a hőmérséklet változásával, mint inkább az okokkal kapcsolatos. Egyetért azzal, hogy ezt az emberi tevékenység okozhatja, de emlékezteti az olvasót arra, hogy „az éghajlatot is erős természeti erők irányítják”. Melyek ezek az erők? Ezt nem részletezi, de megjegyzi, hogy a 127 ezer és kb. 100 ezer évvel ezelőtti hőmérséklet 2–3 Celsius-fokkal magasabb volt, mint a mai. Ezt nehéz az emberi tevékenységnek tulajdonítani.

## A klíma modellezése

A negyedik, „*Many Muddled Models (Számos zavaros modell)*” című fejezetben Koonin részletesen elmagyarázza, hogyan készülnek a klímamodellek. A modellezők azzal kezdik, hogy „háromdimenziós ráccsal fedik le a Föld légkörét”. A modellek jellemzően tíz és húsz közötti rácsdobozt tartalmaznak, amelyeket egy négyzetekből álló felületi rács tetejére helyeznek. Egy-egy négyzet általában 100x100 kilométeres. A modellezők ezután a fizika törvényei alapján kiszámítják, hogyan jut el a levegő, a víz és az energia a szomszédos rácsdobozokba nagyon rövid idő, sokszor tíz perc leforgása alatt. Miután a modellezők betáplálják az adatokat, lefuttatják a modellt egy nagy teljesítményű számítógépen. Koonin azt állítja, hogy minél kisebbek a rács négyzetei, annál több időre van szüksége a számítógépnek a modell lefuttatására. Egy számítógépes szimuláció, amelynek futtatása 100 km-es rácsnégyzetekkel két

hónapot vesz igénybe, több mint száz évig tartana, ha a rács méretét 10 km-re csökkentenék.

Hogyan működnek a különböző szimulációk? Koonin azt írja: „[A] modell eredményei drámaian különböznek egymástól és a megfigyelésektől is.” Megjegyzi, hogy hacsak az IPCC-jelentéseket nem olvassuk el figyelmesen, akkor sajnos arról sem lesz tudomásunk, hogy amit bemutatnak, az az egymástól lényegesen eltérő modellek átlaga. Ráadásul, mondja, a modellek általában „nem képesek reprodukálni még az 1910 és 1940 között megfigyelt erős felmelegedést” sem. Olyan felmelegedési rátát mutatnak erre az időszakra, ami csak körülbelül a fele a megfigyelt felmelegedésnek.

Érdekes módon az IPCC elismeri a modell kétségbevonhatóságát, amint azt Koonin az egyik jelentésből származó idézettel illusztrál:

Továbbra is nehéz számszerűsíteni a belső változékonyság<sup>1</sup>, a természetes erőhatás [az „erőhatás” a „befolyásolásra” használt kifejezés] és az antropogén [ember által előidézett] erőhatás hozzájárulását ehhez a felmelegedéshez, a természetes erőhatás, illetve a válaszreakció bizonytalanságai és a nem teljes megfigyelési lefedettség miatt. (IPCC AR5 WGI 2013:887)<sup>2</sup>

A bizonytalanság egyik legnagyobb forrását a felhők jelentik. A felhőtakaró mennyisége nagyon sokat számít a globális felmelegedés szempontjából. A felhők „visszaverik a napfényt, illetve különböző mértékben fogják fel a hőt”. De mivel a felhők a szokásos 100 km-es négyzetrácsnál sokkal kisebb léptékben változnak, és korlátozott múltbeli információk állnak rendelkezésre a felhőzetre vonatkozóan, az éghajlatmodellezőknek feltételezésekkel kell élniük. Modelljeik eredményei csak annyira jók, mint amennyire a feltételezéseik helyesek lehetnek.

## Hőmérséklet, hurrikánok, tüzek, csapadék, árvizek és tengerszint

Gyakran halljuk, hogy a globális felmelegedés a felelős az egyre nagyobb és gyakoribb árvizekért és aszályért. Koonin azonban magát az IPCC-jelentést idézi, és megjegyzi, hogy az éghajlatkutatók „nem biztosak” abban, hogy az áradások nagyobbak és gyakoribbak lesznek, vagy kisebbek, és ritkábban következnek be. Az IPCC-jelentés azt is kijelenti, hogy a klimatológusok „kevésbé bíznak az aszály vagy szárazság (csapadékihiány) globális szinten megfigyelt tendenciájában a XX. század közepe óta”. Azaz lefordítva: az IPCC még abban sem biztos, hogy mi történt a közelmúltban, nemhogy abban, hogy mi fog történni a következő néhány évtizedben.

<sup>1</sup> A belső változékonyság azoknak a természeti változásoknak köszönhető, amelyek függetlenek az embertől.

<sup>2</sup> *Climate Change 2013 The Physical Science Basis*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_all\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf)

Mi a helyzet az oly gyakran emlegetett rekordmagas hőmérséklettel? Koonin rámutat arra, hogy az ehhez az állításhoz használt mérések valójában nem a rekordmagas hőmérsékletű napok számát jelentik, hanem a rekordmagas hőmérsékletű napok számának és a rekordalacsony hőmérsékletű napok számának az arányát. Mivel a rekordalacsony hőmérsékletű napok száma csökkent, így ez az arány nőtt. A *Climate Science Special Report* (Speciális Klímatudományi Jelentés - CSSR), az Egyesült Államok kormánya által készített jelentés összefoglalója azonban elhomályosítja ezt a pontot, és kijelenti, hogy „gyakrabban fordulnak elő rekordmeleg napi hőmérsékletek”. Koonin megtalálta a hibát, és tovább kutatva megállapította, hogy a National Academies of Science, Engineering, and Medicine (Nemzeti Tudományos, Mérnöki és Orvostudományi Akadémia) is észrevette a hibát. A Nemzeti Akadémiák felülvizsgálati panelje kereken megfogalmazta:

Mindazonáltal nehéz megérteni, hogy az extrém hőmérsékletnövekedést tartalmazó állítás hogyan értékelhető megbízható vagy rendkívül valószínű kijelentésként, mivel ebben a fejezetben a legtöbb grafikon az extrém meleg csökkenéséről ad tanúbizonyságot a történelmi adatok alapján.

Az Egyesült Államok kormányának 2014-es *National Climate Assessment* (NCA) jelentése szerint „Az észak-atlanti hurrikánok intenzitása, gyakorisága és időtartama, valamint a legerősebb (4-es és 5-ös kategóriájú) hurrikánok gyakorisága mind nőtt az 1980-as évek eleje óta.” Amikor Koonin megnézte a mellékelt grafikonot, megjegyezte, hogy az adatok 1970-től állnak rendelkezésre, és azt mutatják, hogy 1980 körül az észak-atlanti energiaeloszlási index (PDI), a hurrikántevékenység mérőszáma emelkedő tendenciát mutatott. Kíváncsi volt, hogyan néztek ki az adatok 1970 előtt. Azt találta, hogy az észak-atlanti PSI csökkenő tendenciát mutatott 1949 és 1970 között, 1949 és 2015 között pedig nem. Az NCA-t alaposabban áttanulmányozva a következő beismerést találta a 3. melléklet szövegében elrejtve:

A trópusi ciklonok globális száma nem mutat jelentős tendenciát, és ugyanez mondható el az Egyesült Államok szárazföldi hurrikánjainak számáról is.

Gyakran hallani, hogy az elmúlt években megnövekedett tüzesetek száma a globális felmelegedés következménye. Volt-e emelkedő tendencia globálisan? Koonin szerint nem volt, és egy grafikonra hivatkozik, amely 2003 és 2015 között csökkenő tendenciát mutat az erdőtüzek által sújtott területek havonkénti nagyságára vonatkozóan.

Mi a helyzet a csapadékkal és az árvizekkel? Érdekes módon *Mark Carney* klímaaktivista 2015-ben a Bank of England elnökeként tartott beszédében, röviddel Anglia 2014-es, igen csapadékos telét követően kijelentette, hogy „a(A)z előrejelzések szerint legalább további 10 százalékos csapadéknövekedés várható a következő teleken.” És mi történt valójában? A 2014 utáni hat télen – írja Koonin – átlagosan 39 százalékkal kevesebb csapadék hullott, mint 2014-ben.

Az emberek egyik legnagyobb aggodalma az, hogy a globális felmelegedés hatására a gleccserek elolvadnak, és emiatt világszerte megemelkedik az átlagos tengerszint. A korábban említett CSSR-jelentés fokozta ezt az aggodalmat, rámutatva arra, hogy az átlag 1993 után sokkal gyorsabban nőtt, mint korábban, a későbbi időszakban pedig 7 centiméterrel emelkedett a tengerszint. Koonin törte a fejét, hogy van-e vajon további olyan 25 éves időszak a közelmúltban, amikor a tengerszint ugyancsak gyorsan emelkedett. Talált is egyet 1935 és 1960 között, amikor a tengerszint átlagosan 6 centiméterrel nőtt. Koonin amellet érvel, hogy a teljes időszakot kell nézni, nem pedig „mazsoláztatni” azok közül az időszakok közül, amikor különösen gyors emelkedés volt megfigyelhető. Megjegyzi, hogy kritikáját elküldte Don Wuebbles-nek az Illinois Egyetemről, aki a CSSR-jelentés vezető szerzője, valamint Robert Koppnak a Rutgers Egyetemről, aki a CSSR tengerszint-emelkedésről szóló fejezetének fő szerzője. Azt írja, mindketten egyetértettek kritikájával, bár azt állították, hogy erre a jelentésükben rámutattak volna, de már túl késő volt hozzá.

Amit közgazdászként és nem klímatudósként érdekesnek találtam, az az, hogy ebben az évszázadban milyen csekély lesz a tengerszint emelkedésének mértéke. Koonin idézi az IPCC megállapítását, amely szerint 2100-ra a globális felmelegedés a legszélsőséges esetben is csak 0,61–1,10 méterrel magasabb tengerszint-emelkedést eredményez. Ha Hollandia elmúlt néhány évszázados tapasztalatai támpontot jelentenek, akkor ezt a helyzetet nem lesz nehéz kezelni, különösen akkor, ha a gazdasági növekedés folytatódik, ami több rendelkezésre álló forrást biztosít számunkra a szükséges korrekciók végrehajtásához.

## **A globális felmelegedés és a gazdaság**

Ezzel elérkeztünk a gazdaság témájához. Koonin rámutat az IPCC azon előrejelzésére, miszerint ha 2100-ra akár 3 Celsius-fokkal emelkedik is a globális hőmérséklet, a világ GDP-je 3 százalékkal lesz alacsonyabb annál, mint hogyha elkerülnénk ezt a hőmérséklet-emelkedést. Ha a világgazdaság kibocsátása az évszázad hátralévő részében évente 2 százalékkal növekszik, akkor a 3 Celsius-fokos globális felmelegedés a GDP évi körülbelül 1,95 százalékos növekedését eredményezi. (Koonin számítása kissé hibás. A helyes számítás a jelen kritika szerzőjének a számítása.) Tehát ahelyett, hogy 2100-ban a világ kibocsátása 387,5 százalékkal lenne magasabb a jelenleginél, ez a szám „csak” 368,8 százalék lenne.

## **A globális felmelegedés eltűlése**

Miért van az, hogy sokan ezekkel a témákkal kapcsolatban a mainstream médiát követve más benyomást szereznek? Ennek egyik oka az, hogy egyes klímaaktivisták és a legkiemelkedőbb, nagy tudással rendelkező, jól tájékozott tudósok gyakran

hajlandók túlzásokba esni. Koonin idézi *Stephen Schneider*, a Stanford Egyetem klímakutatójának híres, 1989-es kijelentését:

Egyrészt tudósként etikai szempontból kötve vagyunk a tudományos módszerhez, valójában azt ígérjük, hogy az igazat, a színtiszta igazat mondjuk el, és semmi mást – ami azt jelenti, hogy bele kell vennünk minden kétséget, figyelemztetést, feltételes szituációt, további faktorokat és ellentétes tényeket is. Másrészt nemcsak tudósok vagyunk, hanem emberek is. És a legtöbb emberhez hasonlóan mi is szeretnénk, ha a világ jobb hely lenne, ami ebben az összefüggésben a potenciálisan katasztrofális éghajlatváltozás kockázatának csökkentésére irányuló munkánkat jelenti. Ehhez széles körű támogatást kell szereznünk, meg kell ragadnunk a közvélemény képzeletét. Ez természetesen azzal jár, hogy óriási médiavisszhang kísér. Tehát félelmetes forgatókönyveket kell felvázolnunk, leegyszerűsített, drámai kijelentéseket kell tennünk, és ha volnának is kétségeink, csak ritkán teszünk róluk említést. Gyakran találjuk magunkat e „kettős etikai kötöttség” zsákutcájában, és ezt semmilyen képlettel nem lehet megoldani. Mindannyiunknak el kell döntenie, hol van a megfelelő egyensúly a hatékonyság és az őszinteség között. Remélem, ez azt jelenti, hogy mindkettő megvan.

Más éghajlatvédő aktivisták még nyersebben fogalmaztak azzal kapcsolatban, hogy hajlandók-e ijesztő forgatókönyvek felvázolására. Koonin *Timothy Wirth* volt politikusot idézi, aki az 1997-es kiotói klímakonferencián amerikai részről a fő tárgyalófél volt:

Meg kell lovagolnunk a globális felmelegedés problémáját. Még ha a globális felmelegedés elmélete téves is, a gazdaság- és környezetpolitika szempontjából helyesen fogunk cselekedni.

Koonin *Wirth*-t idézve mutatja be az elfogultságot, de sajnos közvetlenül nem kérdőjelezi meg érvelését. Ha a globális felmelegedés elmélete téves, furcsa lenne, hogy annak követése jó gazdasági és környezetvédelmi politikához vezetne. Szélsőséges esetben, ha a globális felmelegedés teljesen független lenne a szén-dioxid-felhasználástól – és nem állítom, hogy az –, nehéz lenne érvelni a szén-dioxid-adó mellett.

De számíthatunk arra, hogy a több ezer tagot számláló tudományos szervezetek túlzások nélküli, megfontoltabb kijelentéseket tesznek? Igen, ha konzultálnak tagjaikkal. Ám Koonin rámutat egy fontos esetre, amikor egy nagy tudományos szervezet nem így tett. Idézi az American Association for the Advancement of Science (AAAS) 2019-es jelentését, amely szerint az éghajlatváltozás „sürgető probléma”, és „az amerikaiak már most érzik ennek hatásait”. Megjegyzi, hogy ő is tagja az AAAS szervezetnek, és hogy a nyilatkozatot „a szervezet 120 000 tagjához soha nem küldték el nemhogy jóváhagyásra, de véleményezésre sem”.

## Konklúzió

Koonin könyve éppúgy képet ad számunkra a társadalmunkban zajló információ-átadásról, mint a globális felmelegedés alaptudományáról. Ha meg akarjuk ismerni az igazságot, akkor a politikusok, a főáramú média és a – Stephen Schneiderhez hasonlóan – „hatékonyagra” törekvő tudósok kijelentéseinél messzebbre kell tekintenünk. Az *Unsettled* jó kiindulópont ehhez.