

Az energiaátmenet mítosza

Article by Green European Journal, Jean-Baptiste Fressoz

November 22, 2024

A fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiaforrásokra való átállás fontosságát ma már tényként kezelik, és az évtizedeken át tartó zöld növekedés garanciájának tartják. Jean-Baptiste Fressoz tudománytörténész szerint azonban az energiaátmenetek valóságosága egy hamis történelmi levezetésből fakad: a különböző energiaforrások ugyanis nem egyszerűen versenyeznek egymással, hanem szimbiózisban is léteznek. Hogyan jött létre az energiaátállás fogalma, és milyen kockázatokat rejt magában az megalapozott éghajlati fellépés szempontjából?

Green European Journal: Ön azt állítja, hogy az energiaátmenet gondolatának nincs alapja az energiatermelés történetében. Miért?

Jean-Baptiste Fressoz: Az energiaátmenet gondolata túlságosan leegyszerűsítő, mert nem váltunk csak úgy az egyik energiaforrásról a másikra. Ha megnézzük az energiatermelés történetét, akkor nyilvánvaló, hogy a szén nem váltotta fel a fát, és az olaj sem a szenet. A 20. században például a fa energetikai felhasználása megnövekedett a szegény és a gazdag országokban egyaránt.

Az egész történetírás az energetikai átmenet gondolatára összpontosít, különösen, ha az ipari forradalommal foglalkozik, amelyet általában a fáról a szénre való átmenetként értelmezik. De ez az elképzelés hamis. A fafelhasználás a szénfelhasználással együtt nőtt. Igaz, ez a faanyag-növekedés nem kizárólag az energiatermeléshez köthető. A fát papírra, csomagolásra, építkezésre is használták. De az energiatermelésben is nőtt a fogyasztása, mert a szén kitermeléséhez sok fa kell. A 19. században Nagy-Britanniában több fát használtak el (szénbányákban található) alagút-kellékként, mint amennyit a 18. században elégettek. Lehet, hogy ez nem tűzifa, de mégis használták az energiatermelés során. Tehát lehetetlen megérteni a szén felemelkedését anélkül, hogy a fára is gondolnánk. Fa nélkül Európában nagyon kevés lett volna szén, ennek következtében nagyon kevés lett volna az acél, így nagyon kevés lett volna a gőzmeghajtás, és így nagyon kevés lett volna a vasút. Hasonlóképpen, az olajfelhasználás növekedése sem csökkentette a szénfelhasználást. A szén még ma is nélkülözhetetlen az ipari termeléshez, különösen a cement és az acél előállításában. A globális acélmennyiség 75 százalékát szénrel állítják elő.

El kell felejtünk az egyik energiaforrásról a másikra való teljes átállás gondolatát. Ez egyáltalán nem így működik. Teljesen egymásba vannak ágyazódva. A történészek – és velük együtt a nagyközönség – az energiák közötti versengésre összpontosítottak, innen ered az átmenet fogalma. De az energiák egyszerre versengenek és szimbiózisban vannak.

Miért számít ez ma?

Mert manapság mindenki a tiszta energiára való átállásról beszél, de ennek a felfogásnak a sikere és a valóságosság látszata egy hamis visszatekintésből fakad. Hozzászoktunk ahhoz a gondolathoz, hogy a múltban több energiaátmenet is volt, és ha ezt korábban egyfajta kapitalista innovációval meg tudtuk oldani, akkor most csak meg kell csinálnunk még egyszer. De, amit az új technológiákkal, például a

napelemekkel és kisebb mértékben az elektromos járművekkel csinálunk, az nem energiaátmenet. Ez nem radikális technológiai váltás, ahogyan egyesek állítják a megújuló energiaforrásokról.

Ha amit csinálunk, az nem energiaátmenet, akkor mi?

Csökkentjük a gazdaság széndioxid-intenzitását. A probléma nem annyira az áramtermelés, bár a szélturbinák és napelemek előállításához nyilvánvalóan fosszilis tüzelőanyagokra van szükség. Ám tekintettel arra, hogy a megújulók huszadjára csökkentik a villamosenergia-termelés széndioxid-intenzitását, valóban érdemes ezt az eljárást követni.

A kérdés inkább az, hogy mit kezdünk ezzel az árammal. Az elektromos autók előrelépést jelentenek a belsőégésű motorokhoz képest, de nem széndioxid-semlegesek. A sok atomenergiát termelő Franciaországban a számítások szerint az elektromos járművek a mobilitás széndioxid-intenzitását is pusztán harmadával csökkentik a dízel autókhoz képest. A világ legtöbb táján a számok még ennél is kevésbé lenyűgözőek. Mindez azt mutatja, hogy pusztán késleltetjük a globális felmelegedést. Amit az átmenet politikájának tartanak, az valójában a technológiai fejlesztés politikája, ami egy alapvetően más dolog.

Fontos, hogy a dolgokat ilyen értelemben értsük, mert amikor energiaátállásról beszélünk, olyan gazdaságról álmodozunk, amely három évtizeden belül teljesen leválik a széndioxidról. És ha egyszer erről álmodozunk, akkor egy olyan gazdaságra gondolhatunk, amely majd évszázadokon át folyamatosan terjeszkedik anélkül, hogy megváltoztatná az éghajlatot, és nem kell beszélnünk a termelés korlátozásáról, az arányosításról vagy az újraelosztásról. Az átmenet retorikájának köszönhetően a klímaváltozás technológiai, nem pedig társadalmi vagy akár civilizációs változást igényel. Ez egy kényelmes módja az éghajlati válságról való gondolkodásnak, de egyben veszélyes is, mert ez a változás nem fog megtörténni. Az éghajlati válságra adott egyik legfontosabb válasz az újraelosztás politikája kell, hogy legyen.

Ennek ellenére Európa a tervek szerint 2050-re az első klímasemleges kontinens lesz. Nem az átmenet útján haladunk?

Ez csak egy önkielégítő narratíva. Európa a legkülönbélebb okok miatt erősen függ a fosszilis tüzelőanyagoktól. Ha megnézzük az általam leginkább tanulmányozott két országot, Franciaország vagy Nagy-Britannia nemzeti kibocsátását, a kép eléggé örömtelinek tűnik: mindkét ország csökkenti a kibocsátást. De ha a nemzetközi kereskedelemhez kapcsolódó széndioxid-kibocsátást is behozzák a képbe, a dolgok nem haladnak elég gyorsan. Könnyű dekarbonizálni, amikor épp leépítettük az iparosítást.

A nemzetközi kereskedelem mellett a gazdag országok jóléte a globális növekedéstől függ. Ez nyilvánvaló a pénzügyi és a szolgáltatási szektorban. London és Párizs a nagyrészt fosszilis tüzelőanyagokra épülő világ gazdaság növekedésétől függ. Svájc például rendkívül virágzó ország, alacsony széndioxid-kibocsátással. De a számláin ott szerepel a világ néhány legnagyobb bányászati vállalata, például a Glencore és a Trafigura. Svájc jóléte teljesen össze van fonódva a fosszilis tüzelőanyagokkal. Úgy gondolom tehát, hogy Európának óvatosnak kell lennie azzal, hogy leckéket adjon a fejlődő országoknak, mert ez igazságtalan lenne.

Mi a helyzet Kína energiastratégiájával? Peking világelső a zöld technológia területén, de továbbra is erősen függ a széntől. Lát benne ellentmondást?

Kína energiavilága csak akkor ellentmondásos, ha rossz az elképzelésünk az energia dinamikájáról, és

úgy gondoljuk, hogy az energiaforrások egyszerűen versenyeznek egymással. De ez nem mindig van így. Bizonyos értelemben Kína az egyetlen ország, ahol a dolgok gyorsan történnek. A világ napelemeinek körülbelül 80 százaléka innen származik. Kína azonban még mindig fejlődő ország, sokkal alacsonyabb egy főre jutó villamosenergia-fogyasztással, mint az Egyesült Államok, annak ellenére, hogy az USA sokkal előrébb van iparosításban. Tehát logikus, hogy Peking minden energiaforrásba befektet.

Például Kína hatalmas nap- és szélkomplexumokat fejleszt a Góbi-sivatagban, valamint annak északi régiójában, Belső-Mongóliában. Ezek az energiaközpontok messze vannak attól a helytől, ahol az áram nagy részét használják, ezért szükség van infrastruktúrára az áram keleti és déli szállításához, és ez óriási pénzekbe kerül. Ahhoz, hogy ez a beruházás megtérüljön, széntüzelésű erőművek kelljenek a nap- és szélparkok közelében, mert a megújulóknak néha tartalékra van szükségük. A kizárólag megújuló energiaforrásokkal működő elektromos rendszer egyelőre csak képzelet tárgya. Ez azt mutatja, hogy az energiafejlesztés egyszerre több fronton történik, nem csak a megújulók irányába. A napelemek ebben az esetben nem versenyben állnak, hanem szimbiózisban vannak a fosszilis tüzelőanyagokkal.

Ha az energiaátmenet fogalma alapvetően hibás, hogyan terjedt el mégis széles körben?

Kezdetben az energiaátállítás csupán ipari szlogen volt. A koncepció a 19. század végén alakult ki egy nagyon önérdékű diskurzusból. De egészen az 1970-es évekig csak a peremen maradt. Különböző területek – geológia, statisztika, mérnöki, erdészeti, közgazdasági – szakértők nem beszéltek energetikai átállásról, mert tisztában voltak vele, hogy az energia nem úgy működik, hogy van egy nagy átállítás az egyik forrásról a másikra. De volt az értelmiségiek egy csoportja, akik másként látták a dolgokat: az atomtudósok.

Az atomenergia-fejlesztők nagyon hosszú távon gondolkodtak az energia jövőjéről. Olyan forgatókönyvet képzeltek el, amelyben a fosszilis tüzelőanyagok szűkössé, és ezért versenyképtelenné válnak, elkerülhetetlenné téve az atomenergiára való átállást. Tehát az így elgondolt energiaátmenet kezdetben futurologia volt, nem pedig a történészek empirikus megállapítása. Az olyan elképzelt jövőt, ahol hiány van a fosszilis forrásokból, indoklasként használták fel arra, hogy állami pénzt juttassanak az atomkutatásra az Egyesült Államokban.

Az 1970-es évek kulcsfontosságú évtized volt abban, hogy az energiaátmenet narratívája általános érvényűvé váljon. Az energiaválság beköszöntével az „olajkorszak végétől” szóló diskurzus meghatározóvá vált a politikai közbeszédben és a közsférában, és megoldásként mindenhol az energiaátállást emelték ki. Az energiaátmenet fogalmának népszerűsítése alapvető jelentésbeli változásokat is hozott: a fogalom egy üres konténerre vált, amelyet mindenki megtölthetett a saját elképzelésével – legyen szó szénről, több olajról, új alaszakai vezetékről, kutatásról vagy új kenyéztőreaktorokról. Ez az energiaátmenet nagy erőssége: mindenki megtalálhatja azt a variációt, ami neki tetszik.

A környezetvédelmi mozgalom is felkarolta az energiaátmenet narratíváját.

Igen, és ez döntő szempont. Az 1970-es évek amerikai környezetvédői belementek ebbe az energiával kapcsolatos nagyon rossz diskurzusba, mert relevánsak akartak lenni. Az energiaátmenet narratívája a környezetvédelmi mozgalom kulcsfiguráinak, például Amory Lovinsnak, a Friends of the Earth környezetvédelmi szervezet brit képviselőjének lehetőséget kínált arra, hogy a tisztán ellenzéki, atomellenes aktivistákból átlépjen egy pozitív napirendre: legyen átállítás a nap- és szélenergiára. Ez a napirend tette lehetővé, hogy Lovins és mások Washingtonba menjenek, Jimmy Carter amerikai elnökkel

beszéljenek, majd elismert tanácsadókká váljanak.

Az éghajlatváltozással foglalkozó kormányközi testület (IPCC) jelentős szerepet játszott az éghajlattal kapcsolatos kormányzati intézkedések és közbeszéd meghatározásában. Ők is hozzájárultak az energiaátmenet gondolatának népszerűsítéséhez?

Az IPCC III. munkacsoportja a megoldásokra összpontosít. Kezdetben amerikai szakértők vezették, akik túlzottan klímaszkeptikusak voltak. Le akarták nyugtatni a klimatológusokat, és hangot akartak adni a mezőgazdasági, energetikai és ipari szakértőknek (beleértve a fosszilis energia ipart). A III. csoportot akkor az Egyesült Államokban olyan emberek uralták, mint William Nordhaus, az első klímaváltozással foglalkozó közgazdász, aki 2018-ban Nobel-díjat kapott. Nordhaus elképzelése az energiaátállásról az volt, hogy igen, van klímaváltozás, de semmi mást nem szabad tennünk, csak a kutatásba és fejlesztésbe fektetni (főleg az atomenergiába). Véleménye szerint jobb elhalasztani az átállást, amíg ezek az új technológiák elkészülnek. Tehát az átmenet narratíva lényegében a halogatás igazolására szolgált.

Ez volt a tökéletes diskurzus az amerikai kormányzat számára az 1992-es Riói konferencián. Mindenki az Egyesült Államokra, a legnagyobb globális kibocsátóra és a leggazdagabb országra figyelt. És klímaváltozás technológiai megoldásának kilátásba helyezése azt jelentette, hogy Washingtonnak nem kellett lépéseket tennie.

Sok minden változott az 1990-es évek óta, de nem drasztikus mértékben. A 2015-ös Párizsi Egyezményt követően a III. csoport jelentésében az „átmenet” lett a sarkalatos kifejezés. Valójában ahhoz, hogy a 2 Celsius-fokos küszöbön belül maradjunk, elengedhetetlen a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának radikális csökkentése.

Máig él az a gondolat, hogy az innováció és a technológiai fejlődés megóv minket az éghajlatváltozástól. Milyen lenne egy egészséges hozzáállás a klimatechnológiához?

Ne legyünk sem technofóbok, sem technofilek. Legyen egy érett elképzelésünk a technológiáról, és nézzük meg, reálisan mi lehetséges.

Nordhausnak volt ez a „backstop technológia” fogalma, amely az olajválsággal kezdődött. Az ötlet az volt, hogy soha nem fogyunk ki az energiából, mert mindig lesz olyan technológia, amely készen áll a kimerülő források pótlására – szerinte az atomenergia és a tenyésztőreaktor váltja fel a fosszilis tüzelőanyagokat. Hasonlóan vélekedett az éghajlatváltozásról: majd a backstop technológiák megoldják.

Ma a III. csoport még mindig egyfajta backstop technológiára támaszkodik: a „negatív kibocsátásokra”, akár közvetlen a légkörből történő leválasztáson (DAC- Direct air Capture), akár a széndioxid-lekötéssel párosított bioenergián (BECCS) keresztül. Ezek és más kétes technológiák hatalmas teret kaptak az IPCC legutóbbi két jelentésében. Ez azt mutatja, hogy van egy probléma az éghajlatváltozással kapcsolatos általános gazdasági szakértelem terén, amely a III. csoport munkájában is tükröződik, és amelyet az IPCC-folyamat egészének hiteltelenítése nélkül kell megoldanunk.

Mi a kapcsolat az energiaátmenet narratívájának sikere és az éghajlati alkalmazkodás között?

Az energiaátállási diskurzus nem áll szemben az éghajlati alkalmazkodással. Mindkettő a halogatás diskurzusa. Ismét az 1970-es évekre kell tekintenünk. Abban az évtizedben ugyanazok a klimatológusok, akik riadóztattak a globális felmelegedést illetően, egyben hatástalanították is azt, mondván: jól leszünk, mert az éghajlatválság előtt végrehajtjuk az energiaátmenetet. Mint mondták,

körülbelül 50 év kell az energiaátmenethez. Természetesen fogalmuk sem volt, mennyi ideig tart, mert még soha nem csináltak ilyet, de az ötlet megtapadt.

Hamar kiderült azonban, hogy ez nem így lesz. Az akkoriban végzett komoly modellezési erőfeszítések azt mutatták, hogy a távoli jövőben is lesznek fosszilis tüzelőanyagok, még hozzá nagyobb mennyiségben, különösen az ázsiai gazdasági fejlődés miatt. Az 1970-es évek végén mindenki megértette, hogy az atomerőművek nem lesznek olyan sikeresek, mint azt egy évtizeddel korábban hitték. A Three Mile Island-i nukleáris baleset Pennsylvániában (USA) hozzájárult ehhez. Hatalmas lökés volt a szén felé, amit Kína azon tervei is tápláltak, hogy 2000-ig masszívan a szénre fognak támaszkodni.

Tehát az 1980-as évek elején már teljesen világos volt, hogy a klímaváltozás be fog következni. 1976 és 1982 között három konferenciát tartottak az éghajlathoz való alkalmazkodásról az Egyesült Államokban. A hozzáállás meglehetősen optimista volt az az Egyesült Államokat tekintve. Plusz 3 Celsius-fok 2100-ra? Nincs gond, az USA alkalmazkodni tud. A mezőgazdaság lesz a leginkább érintett ágazat, ezért a mezőgazdasági termelést átalakítják. Lesznek GMO-k, az akkori techno-fixek (*techno-fix: technológiai megoldások használata a technológia okozta problémákra, vagy olyan társadalmi problémákra, amelyek hagyományosan nem a technológiával oldanak meg – a szerk.*)

Volt benne optimizmus, de nagy adag cinizmus is: amerikai szakértők tudták, hogy más országok számára nehezebb lesz az alkalmazkodás. Tisztában voltak vele, hogy valószínűleg tömeges migráció várható, amit az éghajlati alkalmazkodás egyik formájának tekintettek. Tehát az átmenet a cselekvés elhalasztásáról szólt, és az alkalmazkodás voltaképpen az, ami akkor történik, ha folyamatosan halogatás van.

Ha amit jelenleg teszünk, az egyszerűen a gazdaság széndioxid-intenzitásának csökkentése, akkor mit tegyünk helyette?

Ámulatba ejt, hogy kollégáim közül milyen sokan értelmezik a megújuló hirtelen növekedését annak jeleként, hogy az átmenet útján járunk. Még ha a megújuló exponenciálisan növekednek is, ez nem jelenti azt, hogy a fosszilis tüzelőanyagok egy szimmetrikus hanyatlási görbét követnének. A megújuló elterjedésének görbéje nem egy helyettesítési görbe. Folyamatosan csökkentenünk kell tehát a gazdaság széndioxid-intenzitását, de közben beszélnünk kell a növekedés-csökkenésről, az arányosításról és az anyagfelhasználás csökkentéséről is.

A globális villamosenergia-termelés 40 százaléka már dekarbonizált, és ebben az irányban kell haladnunk. De az olyan anyagok gyártáshoz, mint például a cement, műanyag, vagy acél, a napelemek nem igazán jelentenek megoldást. Nem lehetetlen, hogy a jövőben azzá válnak, de 2050-re nem lesz olyan nagy hatásuk ezekben az ipari szektorokban. Csökkentenünk kell tehát az anyagfelhasználást.

Ennek érdekében meg kell vitatni a CO₂-kibocsátás társadalmi hasznosságát. Nem fogunk minden széndioxid-kibocsátást csökkenteni, de feltehetjük a kérdést: hasznos ez a CO₂? Vagy ez luxus-kibocsátás? A cementet például nagyon nehéz lesz dekarbonizálni, de nagyon hasznos lehet például csövek építésénél a fejlődő világban, ahol tiszta vízhez juttathatja az embereket. Ha azonban egy újabb európai vagy USA-beli autópálya építésére használják a cementet, akkor ezeknek a kibocsátások társadalmi hasznossága már sokkal inkább megkérdőjelezhető.

Fordította: Csillag Gábor.



The Green European Journal is an editorially independent publication of the [Green European Foundation](#). Its printed editions take an in-depth look at topics from a range of different perspectives and occasionally include feature pieces curated by the editorial team.



Jean-Baptiste Fressoz is a historian of science, technology, and the environment at the Centre national de la recherche scientifique in Paris. His books include *The Shock of the Anthropocene* (with Christophe Bonneuil), *Chaos in the Heavens* (with Fabien Locher) and *Sans Transition* (in French). His forthcoming book *More and More and More: An All-Consuming History of Energy* will be out in October 2024.

Published November 22, 2024

Article in Hungarian

Translation available in English

Published in the *Green European Journal*

Downloaded from <https://www.greeneuropeanjournal.eu/az-energiaatmenet-mitosza/>

The Green European Journal offers analysis on current affairs, political ecology and the struggle for an alternative Europe. In print and online, the journal works to create an inclusive, multilingual and independent media space.

Sign up to the newsletter to receive our monthly Editor's Picks.