



# Az éghajlatváltozás

Valóban az ember tehet erről? Tényleg mi tesszük élethetlenné a jövő nemzedéke számára?

(a klímaváltozás főként a természetes folyamatokat írja le, a globális felmelegedés viszont elsősorban az ember által okozott változásokat foglalja össze.)

A modellszámítások nyomán 95%-os valószínűséggel állíthatjuk, hogy a 20. század közepén kezdődött melegedés **legalább feléért az emberi tevékenység a felelős.**

A maradék 50% az ún. természetes hatások következménye, melyek szintén befolyásolják az éghajlat változását.

Az is biztos, hogy az eddig természetes okból végbement változások az utolsó tízezer évben nem haladták meg a  $\pm 1$  °C-ot. Tehát az emberi behatás rövidesen meghaladja majd az elmúlt tízezer évben tapasztalt természetes ingadozást és közelíthet a tízmillió éves léptékekhez.

## A globális felmelegedés:

### aeroszol:

A mesterséges hatások közül az **aeroszol** mennyiségének megnövekedését lehet kiemelni.

Az aeroszoloknak kétféle hatása van. A közvetlen hatása abban áll, hogy a napsugarakat szórja, nem engedi le a felszínre, ezáltal nem képes olyan mértékben melegíteni a légkört, az indirekt hatása pedig az, hogy a felhőcseppek vízmennyisége megnő, és kisebb cseppek alakulnak ki, amelyek jobban, erőteljesebben verik vissza a napsugarakat a világűr felé, mint a nagyobb cseppek. Csökken a Föld által kibocsátott sugárzás- a végeredmény a részecskék fajtájától és méretétől függ, valamint attól, hogy milyen magasságban és milyen koncentrációban fordulnak elő.

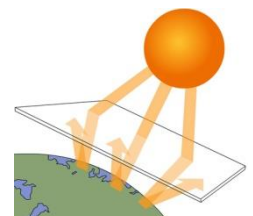
Az elmúlt fél évszázad melegedéséért tehát nagy valószínűséggel az üvegházhatású gázok fokozódó légköri aránya a felelős (körülbelül 1 °C melegedés).

## A klímaváltozás

### üvegházhatás:

**Jelentése:** a levegő hővisszatartó, hőtároló képességén alapuló jelenség. Lényege, hogy a Napból érkező rövidhullámú sugarakat a légkör jól átengedi, ezeket a felszín elnyeli és ezáltal felmelegszik. A felmelegedett felszín az alacsonyabb hőmérséklete miatt hosszuhullámú sugárzást bocsát ki, amivel szemben a légkör nagy mértékben elnyelőképes. Így a kisugárzott hőmérséklet jelentős részét a légkör visszatartja. Nem maga a levegőanyag, hanem annak vízgőz és egyéb anyagtartalma (pl. CO<sub>2</sub>) idézi elő az üvegházhatást.

**Üvegházhatású gázok:** szén-dioxid (CO<sub>2</sub>), metán (CH<sub>4</sub>), dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O), halogénezett szénhidrogének (azaz freonok, halonok, amelyek száma meghaladja a kétszázat). Ezen anyagok mennyisége az utóbbi időben kimutathatóan megnőtt a légkörben, és nő folyamatosan.



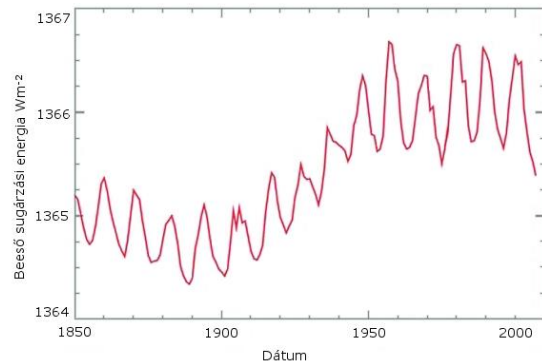
**Hatása az éghajlatra:** A globális energiamérlelet drámai módon befolyásolja az üvegházhatású gázok koncentrációjának változása az atmoszférában, és ez a változás kb. az 1950-es években kezdődött. Az üvegházhatás globális klímaváltozáshoz vezethet, mert a növekvő üvegházhatás megbontja a sugárzási egyensúlyt.

### **a naptevékenység ingadozása:**

(A Nap sugarai anélkül haladnak át a Földet körülvevő levegőburkon, hogy felmelegítenék azt. A napsugarak először a földfelszínt melegítik fel, s majd a felszín sugározza át a meleget a levegőnek. Tehát egy kis idő kell ahhoz, hogy a levegő a földfelszín közvetítésével felmelegedjen.)

Jelentése: a Nap sugárzásának időbeli ingadozását, esetleg lassú változásait jelenti, amely a látható sugárzás tartományában évtizedes időskálán 0,1%-os nagyságrendű.

Ez azonban aligha lehet az utóbbi fél évszázad melegedésének oka, mert a naptevékenység becsült értéke ebben az időszakban nem mutatott változást. Ugyanakkor a XX. század első felében tapasztalt melegedéshez még jelentősen hozzájárulhatott az akkor is fennálló, de sokkal enyhébb ütemben módosuló antropogén tevékenység mellett.



### **a földfelszín felmelegedése:**

A napsugárzásnak kb. fele éri el a Föld felszínét. A felszínre érkező napsugárzás elnyelődve hővé alakul. Ebből a hőből juttat a felszín a levegő legalsó rétegének. A Nap tehát a földfelszín közvetítésével melegíti fel a levegőt

#### **A felmelegedés mértékének befolyásoló tényezői:**

**A napsugarak hajlásszöge:** Minél nagyobb a napsugarak földfelszínre bezárt hajlásszöge, annál több energia jut a földfelszínre. A napsugarak hajlásszöge a gömb alakú Földön az Egyenlítőtől a sarkok felé csökken. A napszakok változása is befolyásolja a felmelegedést.

**A Föld mozgásfolyamatai:** A Föld tengely körüli forgásából adódó napszakváltozás is befolyásolja a felmelegedést. Nappal a Nap felől érkező besugárzás és a felszínről kiinduló kisugárzás is megfigyelhető. Éjszaka azonban csak a kisugárzás folyik. Ha éjjel tiszta az égbolt, a kisugárzott hő nagy része akadálytalanul távozik a földfelszín felől. Derült éjszakákon ezért hűl le nagyon a levegő. Ezenkívül a Nap körüli keringés is befolyásoló tényező.

**Domborzat:** Módosító szerepet játszik az is, hogy melyik égtáj felé néz a lejtő. Ez a lejtőkiettség. Az észak felé néző lejtőn kisebb, míg a déli lejtőn nagyobb a felmelegedés mértéke.

**A felszín anyaga:** Másként melegszik fel a szárazföld és másként a tengerek vízfelülete (fajhő). A felszín színe: sötét vagy világos

**Mindezek hatására tehát:** a Föld átlaghőmérséklete 1 °C és 5 °C közötti mértékben melegedhet századunk végére a 20. század utolsó két évtizedéhez képest. Arra nincs esély, hogy nulla változás legyen a különbség. Sőt annyira nincsen, hogy ha a hollapi naptól állandó értéken tudnánk tartani a szén-dioxid és egyéb üvegházhatású gázok mennyiségét a légkörben, egy 0,3–0,4 °C-os melegedés, egy úgynevezett „büntető” melegedés akkor is bekövetkezne, mert a korábbi évtizedekben megnövelt üvegházhatású gázok először az óceánt melegítik, és csak utána adja át az óceán ennek egy részét a légkörnek.

## Az éghajlatváltozás következményei:

**tengervíz szintjének megemelkedése:** Ennek fő oka a **hőtágulás**; a víznek kismértékben bár, de nagyobb a térfogata akkor, ha emelkedik a hőmérséklete. A másik ok a **szárazföldi jegek olvadása** (ankartiszi, grönlandi és egyéb gleccserek olvadása). A tengerszint emelkedésének a fő következménye az, hogy a víz területet nyer a szárazföldről, tehát a tengerparti országok, városok vagy sokkal magasabb gátat kénytelenek építeni, vagy arrébb kell költözniük. A magasabb gát a feltörő felszín alatti vizek miatt nem megoldás. (éghajlati menekültek)



**vízellátottság megváltozása:** Ez a változás különösen a kontinenseken kritikus. A vízmérleg bevételi oldala a csapadék, ami területileg változó módon és mértékben alakul a melegedés során. A párolgás emelkedik, tehát veszteségesebbé válik. Ott, ahol jellemzően amúgy is szárazabb az éghajlat, sajnos még szárazabbá válik, míg az Egyenlítő vidékének nedves éghajlata egy kicsit még nedvesebb lesz. A már most is száraz területeken nagyon nagy hátrány a fokozódó vízhiány. Tehát bolygónk valóban melegszik, nem kétséges.

**a növények alkalmazkodási nehézsége:** A természetes növénytakaró igazodási képessége gyengébb, mint amilyen gyorsan a változás végbemegy. Tehát azok az erdőségek, amelyek peremén az éghajlat kedvezőtlenre fordul, el fogják veszíteni eddigi termőképességüket

**városi hőszigetelés:** A városok erősebben melegsznek, fűlledtebbek, néha szennyezettebbek, mint a kisebb települések. Így kialakul a városi hőmérséklet-különbség. Ez az anticiklonos időjárási helyzetekben a legerőteljesebb, ami az éghajlatváltozással erősödni fog.



**emberi egészség:** Hőségriadó áldozatai.



Készítette: Monori Eszter