

## Földrajzi alapismeretek

**Dr. Gulyás Ágnes**

PhD, egyetemi adjunktus

Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar  
Földrajzi és Földtudományi Intézet  
Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

## Az üvegházhatás

Elektronikus tananyag (olvasólecke)

Idő:  
kb. 15 perc

A lecke célja:

Az üvegházhatás folyamatának pontosítása, a tévképzetek eloszlása, ami nélkülözhetetlen a klímaváltozás megértéséhez, a hatások csökkentése és az alkalmazkodás javulása érdekében.

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.

[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)

[www.szechenyi2020.hu](http://www.szechenyi2020.hu)

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen  
készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

### Az üvegházhatás alapjai:

Az üvegházhatás természetes folyamat, nélküle a Föld jelenlegi formában nem lenne lakható, ám az utóbbi évtizedek gyorsuló tendenciái okoznak most problémát. Már az elnevezés is félrevezető egy kicsit, mivel nem csak passzív visszaverődési folyamatról van szó, mint az üvegház falának esetén.

Kövessük nyomom a folyamat lényegét az alábbi ábrsorozaton (1\_1-6. ábra) (az angol nyelvű animáció a forrásként megjelölt linken tanulmányozható):



1\_1. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A Napból érkező **rövidhullámú sugárzás** a légkörön való áthaladás közben számos változáson megy keresztül (pl. visszaverődik és szóródik a légköri részecskéken, felhőzeten, tereptárgyakon), tehát a légkör külső határára érkező energiataralom csak egy része (kb. 50%-a) érkezik meg a felszínhez (1\_1. ábra).



1\_2. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A sugárzás **elnyelődik** a különböző felszíneken (szárazföld, óceán, mesterséges felszínborítás), felmelegítve azokat. Az elnyelődés mértéke függ a besugárzás idejétől és a napsugarak hajlásszögétől illetve a felszín albedójától (ez utóbbi szoros összefüggésben van a felszín anyagával és színével) (1\_2. ábra).



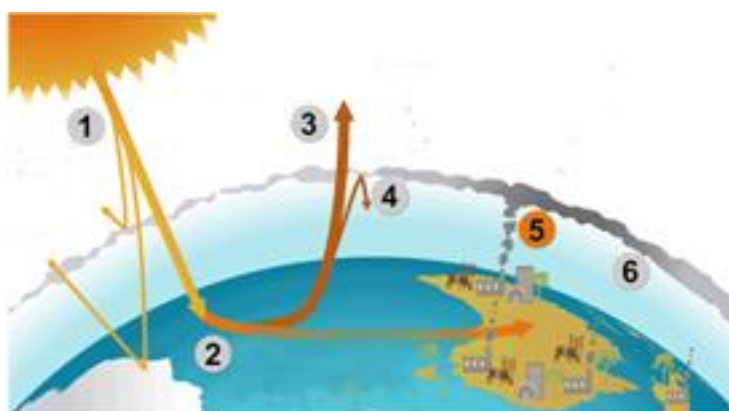
1\_3. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A felmelegedő felszínek a hőt hosszuhullámú sugárzásként adják le és ez a sugárzás elindul a világűr felé, egy része el is hagyja a légkört (1\_3. ábra).



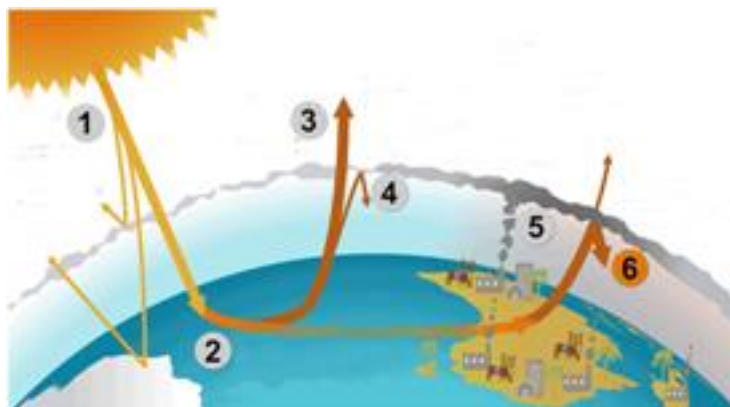
1\_4. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A **kisugárzó** hosszuhullámú sugárzás egy része azonban visszaverődik a légköri részecskék, felhők felszínéről, illetve elnyelődik egyes gázok (üvegház hatású gázok) által. Az elnyelődött energia emeli a felszín közeli levegő hőmérsékletét. A folyamat nélkül 33 °C-kal lenne hidegebb a földi átlaghőmérséklet a mainál (1\_4. ábra).



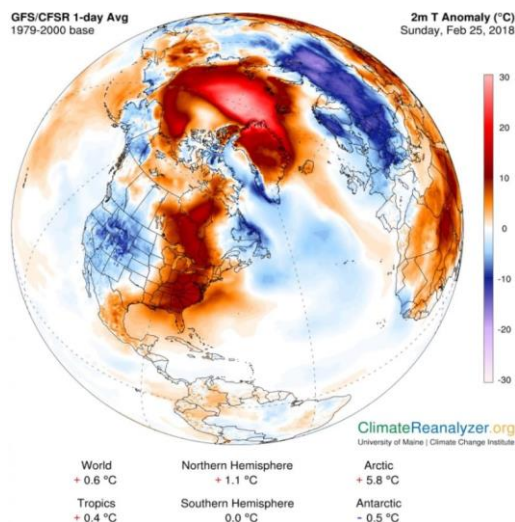
1\_5. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A XX. század évtizedeiben az emberi tevékenység jóval nagyobb ütemben juttatja a levegőbe az üvegház hatású gázokat, mint előtte bármikor. A **fosszilis energiahordozók elégetése**, egyéb ipari tevékenységek, a **közlekedés**, az **intenzív mezőgazdaság** (különös tekintettel az állattenyésztésre), a nagy arányú **erdőirtás**, közvetlenül, vagy közvetve (az által, hogy csökken a CO<sub>2</sub> elnyelésére alkalmas vegetáció) hozzájárul ahhoz, hogy az ipari forradalom óta 290 ppm-ről 400 ppm fölé emelkedjen a légköri CO<sub>2</sub> koncentráció (1\_5. ábra).

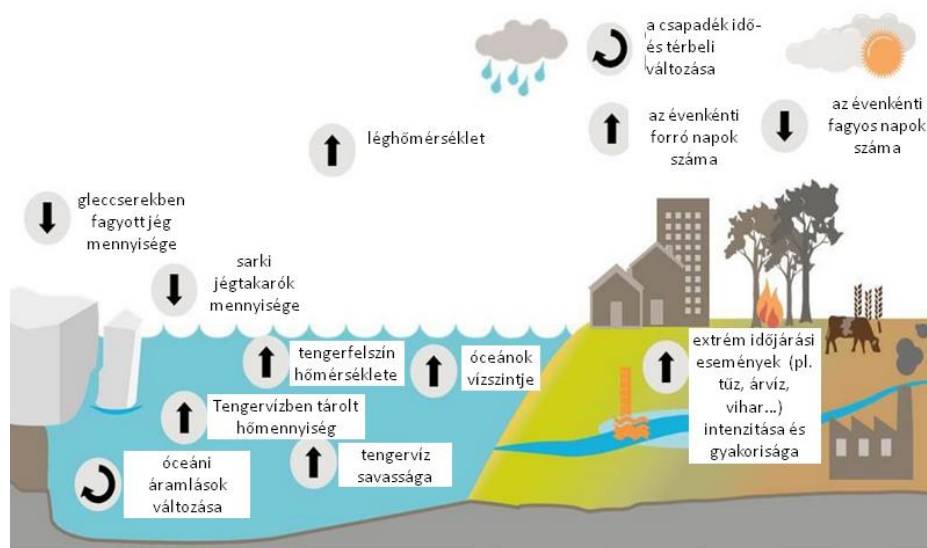


1\_6. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect nyomán>)

E gyors ütemű növekedés következtében a felszínközeli légkör hőmérséklete gyorsan emelkedik, globális viszonylatban az emelkedés 1880 óta eddig 1,1 °C, de ez a szám regionálisan jelentősen eltérő is lehet. Lényegesen nagyobb mértékű például a sarkvidékek melegedése, Kanada egyes régióiban 3-4 °C-os átlagos melegedést mutatnak a mérések (1\_6. ábra). Az utóbbi években többször tapasztaltunk olyan időjárási helyzeteket, amikor a sarkkör környékén 20-30 °C-al melegebbet mértek, mint az átlagos (2. ábra).



2. ábra: 2018. február 25-én az északi sarkvidék területén 20-25 °C-al melegebbet mértek, mint az 1979-2000 közötti átlag (Forrás: <https://strangesounds.org/2018/02/north-pole-surges-above-freezing-in-the-dead-of-winter-baffling-scientists.html>)



3. ábra: (Forrás: <https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect> nyomán)

A 3. ábra összefoglalja azokat a legfontosabb következményeket, amiket a léghőmérséklet emelkedésén kívül a globális klímaváltozás okoz a földi ökoszisztémában.

A legfontosabb üvegházhatású gázok a **vízgőz** (H<sub>2</sub>O) a **szén-dioxid** (CO<sub>2</sub>), a **metán** (CH<sub>4</sub>), a **dinitrogén-oxid** (N<sub>2</sub>O), a troposzférikus ózon (O<sub>3</sub>) és az ún. halogénezett szénhidrogének (CFC-k), azaz freonok, halonok (amelyek száma meghaladja a kétszázat). A vízgőz kivételével mindnek kimutathatóan nő a koncentrációja az utóbbi évtizedekben (évszázadban). A szén-dioxidé 40%-kal, a metáné 110%-kal a dinitrogén-oxidé pedig 20%-kal nőtt az ipari forradalom előtti állapothoz képest. A koncentráció növekedés mellett az is nagy probléma, hogy egyes gázok légkörben tartózkodási ideje rendkívül hosszú (pl. egyes CFC-knek több ezer év) illetve az energia megkötő hatásuk nagyságrendekkel nagyobb, mint a széndioxidé. Ezért a kihívás kezelésének egyik legfontosabb tényezője a globális ÜHG kibocsátás hatékony csökkentése.

## Gyakorlás

Az alábbi feladatok megoldásával gyakorolhatja a megszerzett ismereteket:

1. <https://learningapps.org/12454026>
2. Állapítsa meg, hogy melyik állítás igaz és melyik hamis:
  - Az üvegházhatás következménye egyértelműen káros a földi ökoszisztémára nézve.
  - A Napból érkező rövidhullámú sugárzás elnyelésében az úgynevezett üvegházgázok fontos szerepet játszanak.
  - A hosszuhullámú energia kisugárzás felhős időben akadályozott.
  - A metán kibocsátás egyik legfontosabb forrása a mezőgazdaság.

Ellenőrző  
kérdések:

- Milyen hatásokkal járhat a megnövekedett légköri CO<sub>2</sub> koncentráció beoldódása az óceánok vizébe?
- Melyik sarkvidéki jégtakaró elolvadása emeli meg jelentősebben a globális óceánok vízszintjét?
- Van-e direkt (ok-okozati) összefüggés az ózonlyuk és a globális felmelegedés között?

Ha  
többet  
szeretne  
tudni:

Az alábbi (angol nyelvű) videók segítenek a folyamatok megértésében és az ismeretek elmélyítésében:

*Az üvegházhatást magyarázó videó (angol):*

<https://www.youtube.com/watch?v=bpa0aFY--pE>

*Az éghajlatváltozás következményeit bemutató videó (angol)*

<https://www.youtube.com/watch?v=4Uy9b87cYRs>

*Az ózonréteg, ózonlyuk kialakulásának magyarázata (angol):*

Part 1: <https://www.youtube.com/watch?v=J0bx2BuxT-I>

Part 2: <https://www.youtube.com/watch?v=WLqRBc4oxDk>

**Felhasznált oldalak és irodalmak:**

[https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/IPCC\\_jelentes/](https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/IPCC_jelentes/)

<https://abcnews.go.com/International/north-pole-warms-stunningly-high-mid-30s-month/story?id=53388210>

<https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect>

"[Annex III Glossary](#)" (PDF). Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved 10 October 2019.

<http://foldrajztanitas.elte.hu/index.php/tag/uveghazhatas/>