



Időtartam:
45 perc
Korcsoport:
14-18
évesek



MERRE HALAD A VILÁG?

RENDSZERGONDOLKODÁS A KLÍMAVÁLTOZÁSRÓL



Ez az óravázlat a Világ legnagyobb Tanórájára, a **ZÖLD FÖLD fenntarthatósági tankönyv** Merre halad a világ? című tananyag rész át dolgozásával készült. A középiskolák 9. és 10. évfolyama számára íródott tankönyv és munkafüzet Magyarországon a Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány támogatásával készült, 2021/2022-es tanévtől kezdődően heti egy órában, a szabadon tervezhető órakeretben lehet tanítani. További információ taneszközcsomagról: www.kbka.org/tankonyv. A tanóra során a klímaváltozás és rendszergondolkodás összefüggéseivel ismerkedhetnek meg a diákok játékos feladatokon, látványos infografikákon és ábrákon keresztül. A klímaváltozáshoz kapcsolódó gyakorlatok célja a különböző változók közötti összefüggések személyes megtapasztalása és a komplex rendszerek működésének megértése.

A Világ Legnagyobb Tanórája

A kezdeményezéshez világszerte számos ország – köztük Magyarország is – csatlakozott. A Világ Legnagyobb Tanórája az első nemzetközi oktatóprojekt, amelyen keresztül a gyermekek világszerte egy időben megismerhetik a fenntartható fejlődést szolgáló [Globális Célok](#)at, amelyek a társadalom kiemelt problémáira kívánnak megoldást nyújtani, többek között a mélyszegénység felszámolásával, az esélyegyenlőség megteremtésével, a minőségi oktatás biztosításával és a környezetünk védelmével. További részletekről - angol nyelven - a program [központi honlapjáról](#) lehet tájékozódni.

Magyarországi kísérőprogramok

LEGYETEK TI IS KLÍMAVÉDŐK!

A Világ Legnagyobb Tanórája témáit továbbgondolva, országos pályázatot hirdetünk meg 3 korosztály (általános iskola alsó és felső tagozat, középiskola) számára Legyetek Ti is klímavédők! címmel. További információ: www.avilaglegnagyobbtanoraja.hu/palyazatok/

PÁLYÁZAT „A JÖVŐ HŐSEI” IFJÚSÁGI ÉLMÉNYPROGRAMON VALÓ RÉSZVÉTELRE

2021. november 29 - december 5. között Magyarország rendezi a Planet Budapest fenntarthatósági expo és világtalálkozót, aminek fővédnöke Áder János köztársasági elnök. „A Jövő Hősei” ifjúsági élményprogramon való részvételre 2021. szeptember 1. – október 10. között, a Kárpát-medence teljes területéről pályázhatnak magyar nyelvű iskolák. Minden iskola egy 30 fős közel azonos korú, 10-16 év közötti diákcsoporthal és 2 kísérő tanárral pályázhat. Az élményprogramon csak a nyertes iskolák diákjai vehetnek részt. A pályázat az utazás, a szállás (ha szükséges) és a program minden egyéb költségét fedezi. A nyertes diákok lehetőséget kapnak, hogy A Jövő Hősei (Heroes of the Future) élmény és kalandpályán végig menjenek, illetve a Te bolygód (Your Planet) interaktív kiállítást és élményközpontot megnézzék. További információ: <https://planetbudapest.hu/ifjusagei>

Magyar diákok üzenetei a Planet Budapest 2021 Világtalálkozóra

A Világ Legnagyobb Tanórája magyarországi szervezői arra kérik a hazai és határon túli magyar diákokat, hogy üzeneteiket töltsék fel a központi honlapra (www.avilaglegnagyobbtanoraja.hu) is. Ezeket az üzeneteket eljuttatjuk a Magyarországon megrendezésre kerülő Planet Budapest 2021 Fenntarthatósági Expó és Világtalálkozóra (www.planetbudapest.hu).

A tanulás eredményei

- A diákok felismerik a kölcsönös függőségi kapcsolatokat, ok-okozati viszonyokat a természeti folyamatok és az emberi beavatkozások között.
- A diákok meglátják az önerősítő dinamikákat, amelyek mentén egy kisebb változás is sokkal nagyobb hatásokat válthat ki.
- A diákok elkezdenek rendszerszemléletben gondolkodni és átlátni, mennyire bonyolultak a természeti rendszerek.

Szükséges eszközök

- Festő maszkolószalag (tape)
- Filctoll a nevek felírásához
- Egy gombolyag fonal
- Kb. egy csomag öntapadó (post-it) cetli
- Toll minden diáknak
- Kislabda
- Mellékletek kinyomtatva/Zöld Föld tankönyv

Felkészülés a tanórára

Köszönjük a jelentkezését a Világ Legnagyobb Tanórájára! Az alábbiakban néhány hasznos tippet adunk a tanórára való felkészüléshez.

A rendszergondolkodás, és a rendszerekben való összefüggések ábrázolási módja egy közösen elfogadott norma. Javasoljuk, hogy a felkészülés részeként saját maga is gyakorlásként végezze el az alábbi feladatot:

1. lépés: Vegye elő a tankönyvet, és **alaposan olvassa át a Merre halad a világ? című cikket (1. számú melléklet)!**

2. lépés: Mi változik? Mi nő és mi csökken? A cikk olvasása közben húzza alá azokat a tényezőket, amelyek valamilyen módon változnak a klímaváltozás folyamatában.

Gyűjtsön ki legalább 10 ilyen tényezőt, és írja le, hogy miként változnak! Olyan tényezőket is összeírhat, amelyek a cikkben nem jelennek meg, de máshol hallott róluk. Ezeket a tényezőket változóknak hívjuk.

Például:

- Az éves átlaghőmérséklet évek óta növekszik.
- A grönlandi hótakaró mennyisége csökken.
- A sötét vízfelszín mennyisége nő.
- Az erdők mennyisége csökken.

3. lépés: Mi mire hat? Következő lépésként nézze meg, hogy a fent megtalált tényezők (változók) miként hatnak egymásra (ha hatnak). Elsősorban a közvetlen kapcsolatokat koncentrálja. **Legalább 10 összefüggést keressen** a fenti 10 (+ megadott 4) tényező között!

Például:

Az éves átlaghőmérséklet növekszik, ami a jég olvadásához vezet, és emiatt a jégtakaró mennyisége csökken.

A jégtakaró olvadásával a sötét vízfelszín mennyisége nő.

A sötét vízfelszín elnyeli a napsugarakat (ezzel szemben a jégtakaró visszaveri), ezért a hőmérséklet nő.

4. lépés: Rajzolja le az összefüggéseket!

1. Írja ki a tényezőket cetlikre, és helyezze fel egy nagy ív papírra! Ne írja rá, hogy nő vagy csökken, csak magát a változót!
2. Kösse össze azokat a tényezőket, amelyek között van közvetlen összefüggés!
3. Jelölje a cetlik között nyíllal, hogy milyen irányban történik a hatás:



(Az átlaghőmérséklet változása okozza a jégtakaró változását, illetve a sötét vízfelszín mérete hozzájárul az átlaghőmérséklet változásához.)

5. lépés: Jelölje a nyilak mentén, hogy milyen módon hatnak egymásra!

- Plusz (+) jelet írjon akkor, ha ugyanabban az irányban történik a változás, vagyis ha az egyik nő, a másik is nő, és ha az egyik csökken, a másik is csökken.
- Mínusz (-) jelet írjon akkor, ha az ellenkező irányban történik a változás.



Az átlaghőmérséklet növekedésével a jégtakaró mérete csökken – ellenkező irányban történik a változás, ezért mínusz jelet használunk.

A sötét vízfelszín növekedésével az átlaghőmérséklet is nő, egy irányban történik a változás, ezért plusz jelet használunk.

Előfordulhat, hogy két tényező egymásra mindkét irányban hat. Például az átlaghőmérséklet növekedésével a jégtakaró mennyisége csökken. A jégtakaró visszaveri a napsugárzást, ezért a csökkenő mennyiségű jégtakaróval növekedni kezd a hőmérséklet. Ilyenkor mindkét irányú nyilat berajzoljuk egymás alá.

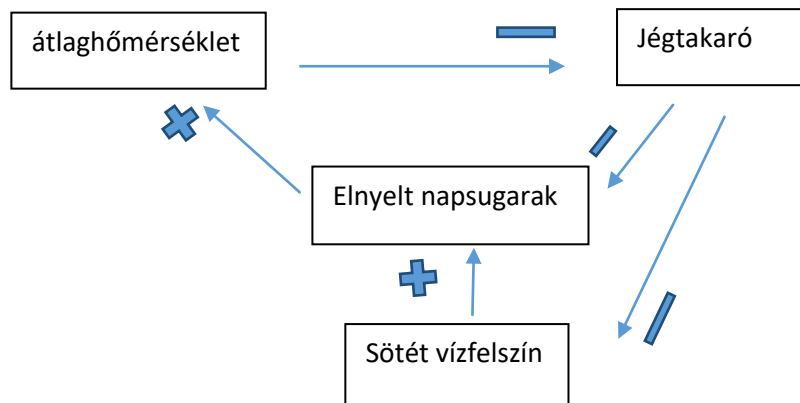
6. lépés: Miután a nyilat berajzolta az összes változó közé, **nézd meg, hogy talál-e „ördögi köröket”, önerősítő folyamatokat!**



Vagyis: mivel az átlaghőmérséklet növekszik, a jégtakaró mennyisége csökken, ami a sötét vízfelszín növekedésével jár, ami aztán hozzájárul a hőmérséklet növekedéséhez.

7. lépés: Milyen hasonló „ördögi köröket” talál, amelyek a klímaváltozáshoz hozzájárulnak?

Előfordulhat, hogy több, mint három tényezőtől áll a kör!. Valójában a sötét vízfelszín és az átlaghőmérséklet közé is betehetjük tényezőnek az elnyelt napsugárzás mértékét:



Vagyis itt két kört is látunk:

- 1- A hőmérséklet növekedése miatt a jégtakaró csökken. Viszont mivel a jégtakaró visszaveri a napsugárzást, kevesebb napsugarat ver vissza, ami a hőmérséklet növekedésével jár.
- 2- Az elolvasott jégtakaró egy sötét vízfelszínként jelenik meg, ami pedig kifejezetten elnyeli a napsugarakat, ami szintén a hőmérséklet növekedésével jár.

Útmutató tanóra lebonyolítására

1. lépés: Bevezető – 2 perc

- Ismertesse a diákokkal a tanóraóra célját: közösen fognak elgondolkodni azon, hogy milyen összefüggések mentén hat az ember a természetre, és ez miként járul hozzá a klímaváltozás folyamatához. Ezután az így megfogalmazott összefüggéseket rendszerezni fogják és egyszerű ábrákkal meg fogják jeleníteni.
- Mondja el a diákoknak, hogy ez a gondolkodási és ábrázolási mód, amellyel az órán foglalkoznak, az Ön számára is újszerű – ez most a közös kísérletezés és tanulás terepe. A rendszerábrázolásban nincsen tökéletes, teljesen részletes ábrázolás. Nem az a cél, hogy a lehető legalaposabb ábrát létrehozzák, hanem az, hogy megértsék, mennyire szoros összefüggések és dinamikák alakulnak ki, hiszen ez az első lépés afelé, hogy képesek legyünk ezeken változtatni!
- Bátorítsa a diákokat, hogy vitatkozzanak, ha valamivel nem értenek egyet. A természeti rendszerek működése nagyon komplex, ezért előfordulhat, hogy egy oksági kapcsolat többféle módon is megjelenik.

2. lépés: Ráhangelő játék – 3 perc

Álljanak körbe a diákokkal. A játék lényege, hogy a kislabdát fogják egymásnak dobni. Akinél éppen a labda van (kezdésként ez Ön), az elkezd egy mondatot úgy, hogy „Ha én / te / ők (ezt és ezt csinálom) ...”, majd valakinek átdobja a labdát, akinek be kell fejeznie a mondatot a következőképpen „akkor én / te / ők (így és így reagálok)...”. A lényeg, hogy okozati helyzeteket mondjanak a fiatalok, akár vicceseket is.

Pl. Ha én nem csinálom meg a leckémet - akkor kapok egy rossz jegyet.

Ha én sokáig maradok fenn, és beszélgetek – akkor másnap fáradt leszek.

Ha a fagyaltot túl lassan nyaljuk – akkor elolvad, és a ruhánkra csepeg.

3. lépés: A klímaváltozás fogalmának tisztázása – 5 perc

- Kérdezze meg a diákokat, hogy milyen természeti katasztrófákról hallottak, amelyek mostanában történtek! Írja fel a válaszokat röviden a táblára, pl. erdőtüzek, viharkárok, jégverés, árvíz, ciklon, hurrikán, szárazság.
- Fogalmazza meg a diákok számára, hogy mindig is voltak természeti katasztrófák, de most a gyakoriságuk, előfordulási helyük, erősségük nagyon megváltozott. A klímaváltozás nem csak azt jelenti, hogy összességében melegebb lesz, hanem azt, hogy már sokkal nagyobb ingadozások, és kilengések vannak a természeti jelenségekben, és olyan dolgok történnek, amik nem megszokottak. Kérdezze meg, hogy tudnak-e ilyeneket mondani a saját tapasztalataik alapján?

4. lépés: Egyéni munka – 10 perc

Kérje meg a diákokat, hogy vegyék elő a tankönyvet/1. számú mellékletet, alaposan olvassák át a „Merre halad a világ” című cikket és a cikk olvasása közben húzzák alá azokat a tényezőket, amelyek valamilyen módon változnak a természeti folyamatokban: pl. biodiverzitás (csökken), jégtakaró (mérete csökken).

5. lépés: Változók összeírása és kiosztása – 5 perc

A cikk elolvasása után kérje meg a tanulókat, hogy sorolják fel, milyen változókat (változásokat) találtak! Minden változót egyenként írjon fel egy-egy öntapadó cetlire. Fontos, hogy ne csak a tényezőt magát írják fel (pl. jégtakaró), hanem ha lehet, akkor azt a tulajdonságát is, ami változik, (pl. jégtakaró mérete). Itt támaszkodjon a saját felkészülési folyamatára is, és egészítse ki nyugodtan a diákok által megtalált változókat továbbiakkal.

Az így kapott változó listát egészítsék ki az előző feladatban már elhangzott, releváns környezeti katasztrófákkal, vagy bármilyen még releváns tényezővel (pl. erdőtüzek száma, viharok mennyisége, eső mennyisége, szárazságok hossza).

Amikor készen vannak, a cetliket ossza ki a diákok között (egy diáknak max egy cetli jusson). Amennyiben kevesebb diák van, mint cetli, akkor a kevésbé fontosnak ítélt cetliket rakják félre, ha pedig több, akkor önként jelentkező tanulókkal folytassa a munkát, míg a többiek külső szemlélőként vesznek részt, de ők is beleszólhatnak a folyamatba.

6. lépés: Az összefüggések megtalálása – 10 perc

Kérjük meg a cetlikkel rendelkező diákokat, hogy álljanak körbe, és a mellkasukra, hogy lássák a többiek, ragasszák fel a cetlit (amennyiben nem jól ragad, ismét használhatjuk a festőszalagot). Ön ne álljon be a körbe, a megtalált összefüggéseket a táblán próbálja ábrázolni.

Az egyik diáknak adja oda a fonalat, az ő feladata, hogy a fonal végét a saját ujjá köré csavarva olyan társának dobja tovább, akinek a cetlijén olyan változó áll, amire a saját változója hat. Így a fonal a két ember között „kifeszül”, jelezve az összefüggést. Pl. átlaghőmérséklet – jégtakaró mérete. Mondják is ki az összefüggést: ha az átlaghőmérséklet nő, a jégtakaró olvadni kezd. A következő diák is dobja tovább a fonalat, újabb összefüggést jelenítve meg.

Amennyiben szükséges, korigáljunk, pl. ha nincs a tényezők között közvetlen hatás. Itt lehet az egyes összefüggésekről alaposabban beszélgetni. Ön írja fel a tényezőket a táblára, és jelezze az összefüggéseket, illetve az összefüggések jellemzőjét (+ amennyiben együtt mozog a két változó / együtt nő, együtt csökken, és – ha ellenkező irányban mozog / ha egyik nő, másik csökken vagy fordítva). Addig folytathatjuk, amíg találunk még újabb összefüggéseket (vagy van elegendő időnk) – előfordulhat, hogy két ember között mind a két irányban feszül a fonal. A gyakorlat végén a térben a fonalak mentén egy bonyolult „pókháló” összefüggés-rendszer jön létre, kb így:



7. lépés: Az „ördögi körök” megtalálása – 5 perc

A táblán levő ábrán keressünk olyan saját farkukba harapó kígyókat, „ördögi köröket”, amelyek önmagukat erősítik! Ezek a fonalak meghúzásával a térben feszülő pókhálóban is megjeleníthetők.

8. lépés: Beavatkozási pontok, és megoldási gondolatok – 5 perc

Az óra zárásaként ötleteljenek azon, hogy vajon melyik tényezőnél lehet beavatkozni, és miként? A cikkben megjelenő megoldási gondolatokat is újra átvehetjük. Kérdezzük meg a tanulókat, hogy ők maguk vajon miként tudják csökkenteni pl. a szén-dioxid kibocsájtásukat?

Végül köszönjük meg nekik az órai munkát, és biztassuk őket, hogy más témákban, területeken éppúgy keressék meg ezeket az ok-okozati összefüggéseket, és akár „ördögi köröket”.

További lehetőség a téma feldolgozására

A Legyél Te is klímavédő! című tanóravázlat a 2021. évi Világ Legnagyobb tanórájára készült 8-16 éves diákok számára:

www.avilaglegnagyobbtanoraja.hu/2021/VLT_2021_klimavedo_felsos_oraterv.pdf

Az óraterv a Climate Changemakers kampány része, amelynek célja, hogy a diákok saját szavaikkal kifejtsék véleményüket a klímavédelemmel kapcsolatban. További információ a www.changemakerswll.org weboldalon. Ezen az oldalon megtalálható az óravázlathoz tartozó tevékenységek angol nyelvű, digitális változata is.



Az óravázlat része egy klímaváltozással kapcsolatos kérdőív, és a témához tartozik 3 aktivista angol nyelvű videó üzenete is:

<https://climatechangemakers.worldslargestlesson.globalgoals.org/watch>.

MERRE HALAD A VILÁG?

Más lett a Föld. Érzem a vízben, érzem a földön, érzem a levegőben...

Ezek a szavak Galadriel tünde úrnő ajkát hagyták el J.R.R. Tolkien híres Gyűrűk ura című könyvében, de mintha nem csak Középföldéről szólna. Az egyik legfontosabb jelenünket és jövőnket is érintő probléma, amivel ma helyileg és globálisan foglalkoznak az emberek, a klíma, vagyis az éghajlatváltozás, a felmelegedés kérdése.



Mi is az az éghajlatváltozás?

Az éghajlati rendszert a légkör, a szárazföldek, az óceánok, a bioszféra és a szilárd víz, azaz a *krioszféra* alkotja. Ebben a rendszer minden külső kényszer nélkül is változhat. Gondoljunk csak az egymást váltó jégkorszakok és felmelegedések időszakaira.

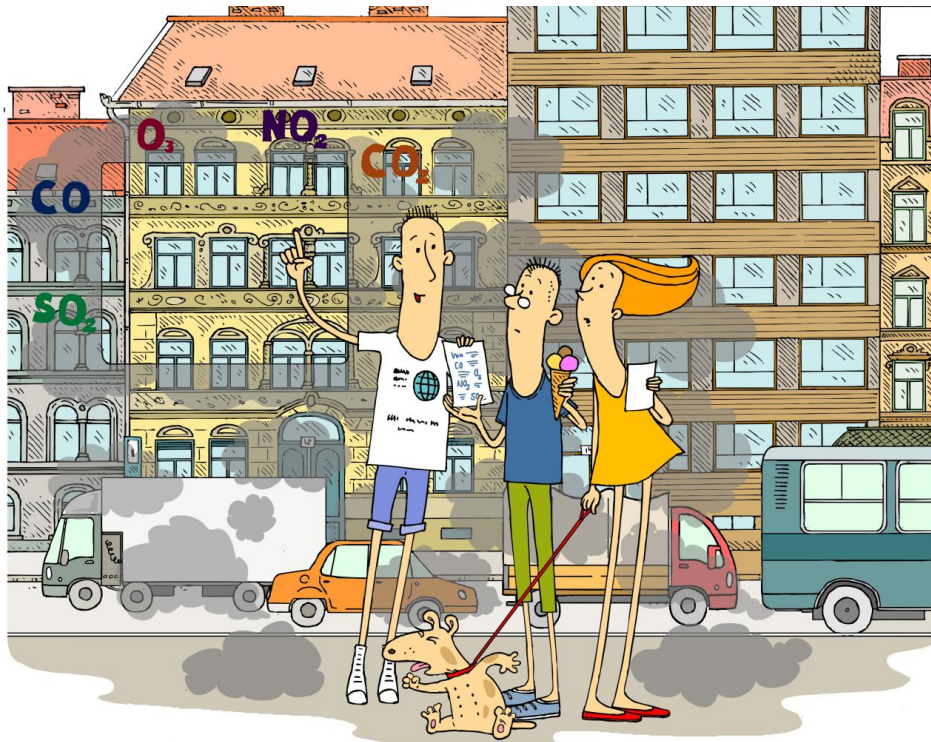
Az 1-2 fokot meghaladó földfelszíni átlagos éves középhőmérséklet változásai azonban csak lassan, évszázadok, évezredek alatt alakultak ki, s ez a lassú változási folyamat lehetővé tette a bolygón az adott földtörténeti korban élő élőlények számára az alkalmazkodást.

A probléma az, hogy a változás sebessége az utóbbi 50-100 évben olyannyira felgyorsult, hogy bolygónk egyetlen rendszere sem tud hozzá alkalmazkodni.

Ha csak egyszerűen az éves középhőmérsékleteket nézzük, akkor is egyértelmű, hogy 1950 óta folyamatosan egyre magasabb az éves átlaghőmérséklet.

0,5-1 fok körüli növekedés nem is tűnik soknak, igaz? Pedig elég jelentős problémákat okozhat a biodiverzitás csökkenésétől (például a korallzátonyok pusztulása), az egyre gyakoribb szélsőséges időjárási jelenségeken át (például hurrikánok, hatalmas esőzések, árvizek, szárazságok), és ezek következményeiig (például ausztrál bozóttüzek mértéke).

A legtöbb változás elsőre nem látványos, de van olyan is: például a sarkokat fedő hó- és jégtakaró olvadása. A lenti ábrán a grönlandi hótakaró változásán láthatjuk, hogy bizony, bizony a 2000-s években egyre növekvő középhőmérséklet jelentős olvadást okozott. Márpedig mi történik azzal a jéggel és hóval, ami felolvad? Épp az, ami nyáron az italunkba tett jéggel: beleolvad a környező folyadékba, az óceánba, illetve bekerül a vízkörforgásba.



STOP! TUZTAD?

A gyorsuló olvadás egyik jele például, hogy míg 1979 és 1990 közötti évtizedben kb. 40-50 gigatonna jég olvadt fel az Antarktán, 1999 és 2010 között már 160-180 gigatonna, és az azt követő hét évben pedig további 250-270 gigatonna, ami 270.000.000.000.000 liter vizet jelent.

Ez a rengeteg víz mind az óceán szintjét növeli együttesen Grönland és a gleccserek jegének gyorsuló olvadásával, valós veszélyt jelentve a tengerparti, főleg alacsony fekvésű területeknek, országoknak, mint a szigetek, vagy éppen Hollandia.

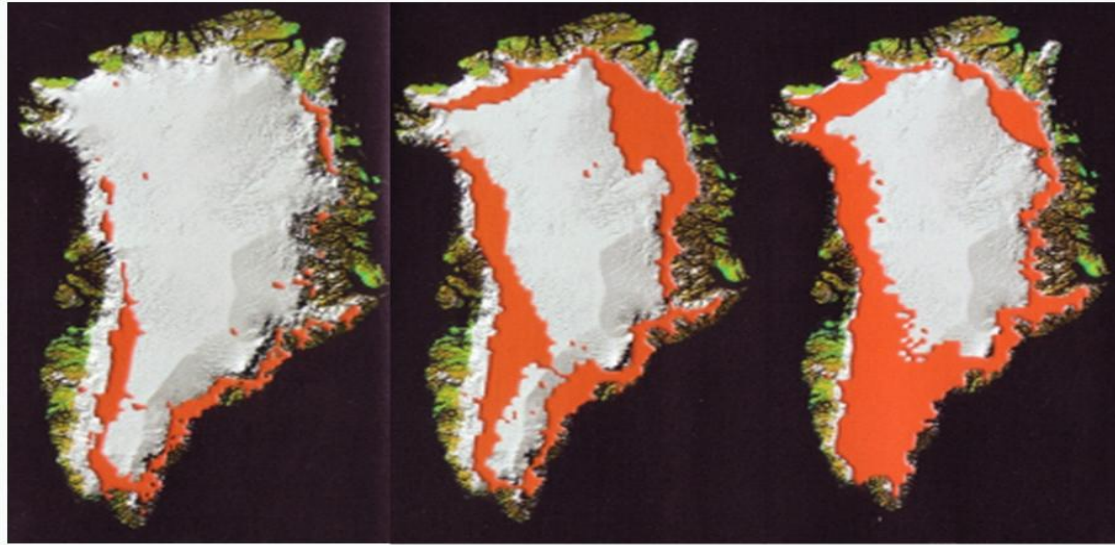
A globális felmelegedés másik nagyon jól érzékelhető következménye az időjárás egyre szélsőségesebbé válása. Például, amikor van csapadék, akkor nagyon sok van, amikor nincs, akkor a korábbi átlagnál sokkal aszályosabb időszak köszönhet be. A szélsőséges hőmérsékleti ingadozások is egyre gyakoribbak. Rendre dőlnek meg a sokévi átlagok a napi csapadékmennyiségben, gyakoriak a hőmérsékletrekordok, növekszik a hőségriasztások száma.

A Grönland hótakarója (fehér) és annak eltűnése (vörös)

1992

2002

2005



www.scientia.hu/klimavaltozas

forrás: ACIA, 2004 and CIRES, 2005

1. ábra A grönlandi hótakaró állapota az év azonos szakában (ACIA) melegedés OKA ÉS az ember

A melegedést köztudottan a légkörbe kerülő üvegházhatású gázok okozzák, mint a szén-dioxid (CO_2), a metán (CH_4), a dinitrogén-oxid (N_2O) és a halogénezett szénhidrogének. Emellett más, természetes folyamatok is befolyással bírnak rá, mint a naptevékenység, amely tovább növeli a melegedést, vagy éppen a vulkánkitörések, amelyek során a füst és a hamu visszaveri a napsugarakat, és így csökkenti a felmelegedést - ezek hatása azonban az elemzések szerint igen csekély része a többfokos melegedésnek.

Az üvegházhatású gázok növekvő légkörbe kerülésének több, emberi tevékenységhez köthető oka van:

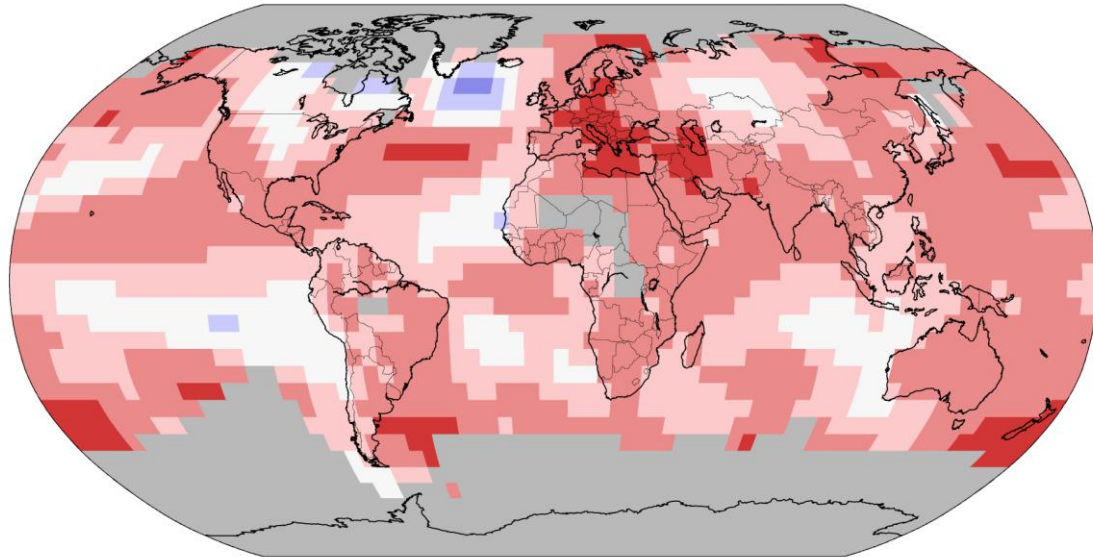
- a fűtés (konkrétan az energiafogyasztásunkhoz fűződő kibocsájtás);
- az egyéb tevékenységek (közlekedés, állattenyésztés, ipar stb.) mentén a levegőbe jutó gázok, különösen a „megkötött” szén-dioxid légkörbe juttatása, vagyis az olaj, szén, vagy éppen a fák elégetése;
- a földi növényzet szerkezetének megváltoztatása (erdők kiirtása, természetes gyepek pusztulása), ami a CO_2 (a fotoszintézis következtében történő) megkötésének lassulásával, vagy a légkörbe történő gyors visszakerülésével jár.

S hogy mit jelent ez számokban? Lássuk a következő ábrát:

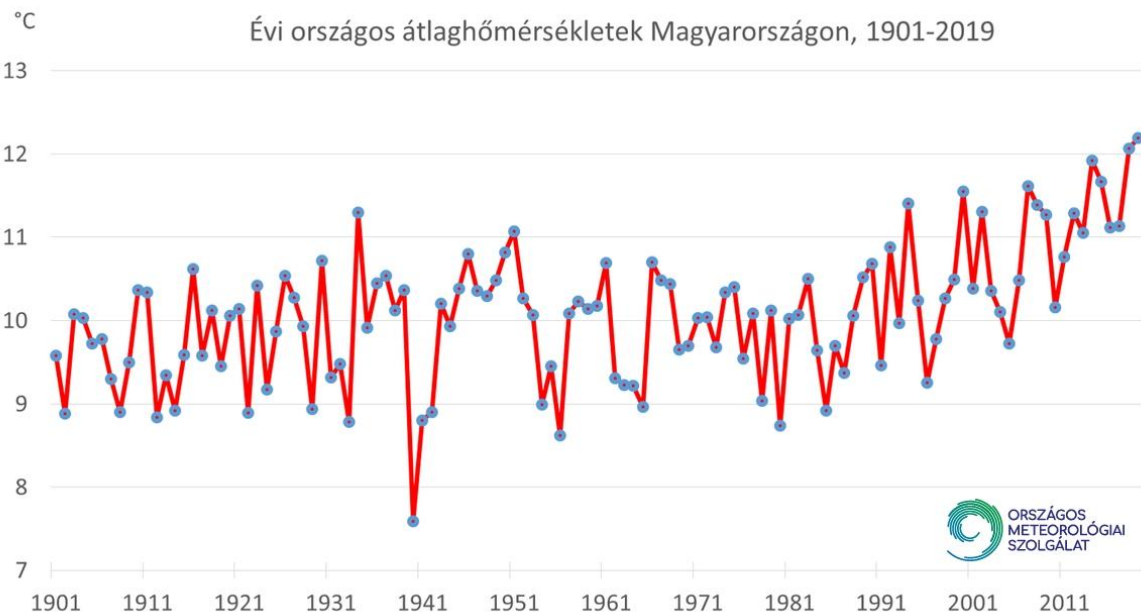
Szárazföldfelszíni és Óceáni vízfelszíni hőmérsékletek az eddigi mérésekhez viszonyítva 2018 január -december

NOAA Nemzeti Környezeti Információs Központ

Adatforrás: GHCN-M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0



Készült: 2019.01.31. 15:29:34 EST



És hova vezet ez?

Ahhoz hogy meghatározhassuk tevékenységünk klímánkra gyakorolt hatását, az IPCC és a klimatológusok többfajta modellt is alkalmaznak melyek egy része az optimistább, más része pesszimistább jövőképeket ábrázol.

STOP!

VAJON MIÉRT KÜLÖNBÖZNEK EGYMÁSTÓL A KLIMATOLÓGUSOK JÓSLATAI?

Egy ilyen nagy és összetett rendszer esetében – mint Földünk bioszférája és klímája – rettenetesen nehéz minden tényezőt számításba venni. Éppen ezért minden modellnek vannak olyan adottságai, amelyekkel bizonyos tényezőket jobban, míg másokat kisebb pontossággal tudnak előre jelezni. Ebből adódik, hogy a modellek eredményei között sokszor jelentős eltérések vannak.

Abban azonban minden modell azonos, hogy az éghajlatváltozás számunkra és környezetünk számára negatív trendje vitathatatlan, a mértéke pedig nehezen megjósolható.

Belátható, hogy mindenképpen tennünk kell az okok csökkentése és a várható hatásokra való felkészülés érdekében az alábbi lépésekkel:

- Üvegházgáz-kibocsátásunk csökkentése a további melegedés visszaszorítása érdekében (például energiatakarékossággal, fosszilis energiahordozók használatának visszaszorításával, alternatív energiaforrások használatával, hulladékcsökkentéssel, szelektív gyűjtéssel).
- Az üvegház-gázok légköri mértékének csökkentése (például erdők telepítésével, zöld tetők, ház körüli zöld felületek kialakításával, minél több helyi növény telepítésével).
- A kialakult hatásokhoz való alkalmazkodás elősegítése (például a hőmérséklet mérséklése zöld felületek gondozásával, klímaberendezés helyett).
- Mindezek alapja a szemléletváltás: lássuk meg, hogy mit tudunk tenni, hívjuk fel társaink figyelmét is a problémák súlyosságára, és beszéljünk velük arról, hogy mit tudunk tenni most és a jövőben.

Forrás: Zöld Föld tankönyv 147-150. oldal, engedélyszám: TKV/268-7/2021. A tankönyv a Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány támogatásával készült, és megfelel a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendeletnek, valamint a Fenntarthatóság kerettanterv a 9–10. gimnáziumi évfolyam számára című kerettantervnek. A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértő: dr. Penksza Károlyné

Közreműködő szakértők: • Projektvezető: Matolcsy Miklós • Szakmai vezető: Czippán Katalin • Pedagógiai vezető: Demeter József, Papp Ágnes • Alkotószerkesztők: Czippán Katalin, Demeter József, Papp Ágnes • Szakmai lektor: Varga Attila • Olvasószerkesztő: Siklósi Ágnes

Szerzők: Benicsek Mihály, Czippán Katalin, Demeter József, Doró Viktória, Filó Andrea, Kray Zsuzsanna, Merényi Zsuzsanna, Mihalkó Viktória, Molnár Ferenc, Néder Katalin, Oletics Zoltán, Papp Ágnes, Suhajda Virág, Szandi-Varga Péter, Székely Júlia, Tomaj Zsófia

Letölthető: <https://kbka.org/tankonyv/>