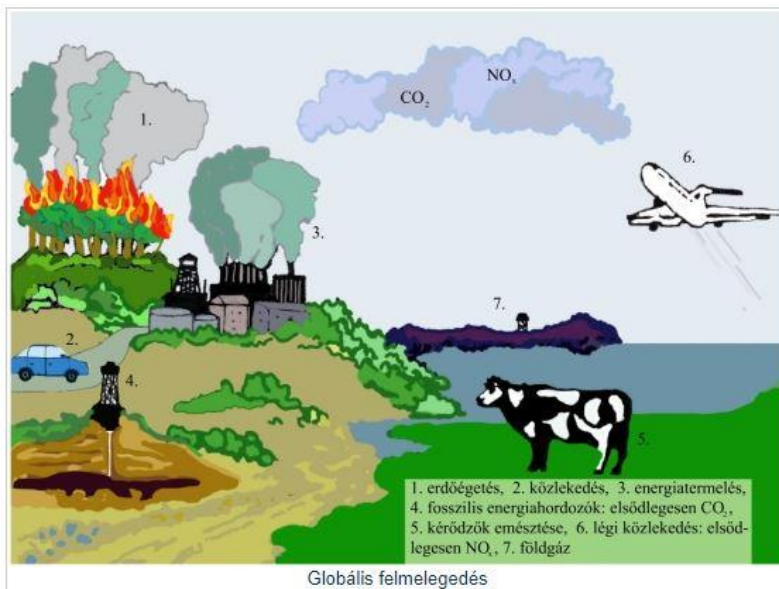


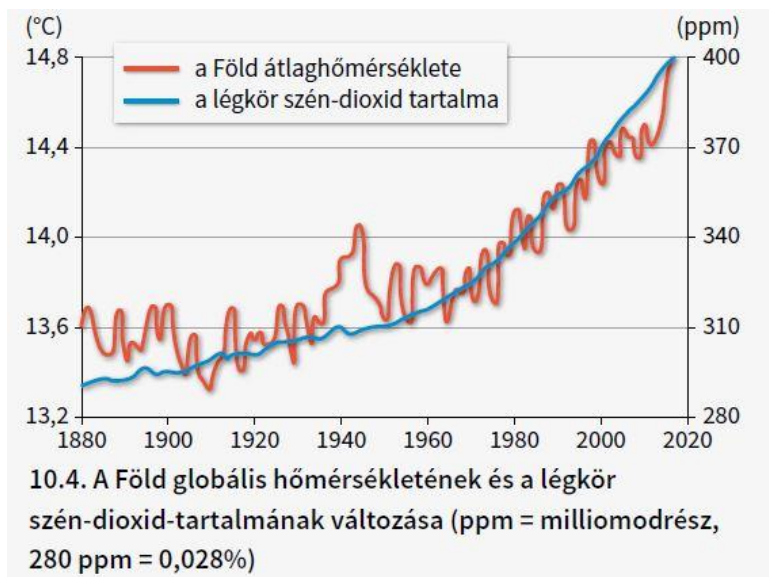
Hőmérséklet változás- felmelegedés

A napjainkban tapasztalható felmelegedés oka a Föld légkörében jelentkező üvegházhatás erősödése, amit az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedése okoz. Az üvegházhatású gázok a légkörbe kerülve a melegházakhoz hasonlóan viselkednek: elnyelik a Föld felszínéről visszaverődő napfényt, mintegy csapdába ejtik, és nem engedik, hogy távozzon az űrbe. Ezt a növekedést több forrás táplálja (1. ábra). Az üvegházhatás megemeli a Föld átlaghőmérsékletét (2. ábra) globális felmelegedést eredményez, amely különösen érinti a sarkvidéki területeket. Az Északi-sarkvidéken a szakemberek mérésekkel igazolták: a jégfelszín már nem annyira fehér, mint néhány évvel ezelőtt. Az úgynevezett „dark ice” jelenséghez például az európai gyárak por és füst jellegű szennyezőanyag-kibocsátása és a kanadai erdőtüzek is hozzájárultak. Előrejelzések szerint az Északi-sarkvidék átlaghőmérséklete az elmúlt 50 évben 3-4°C-ot nőtt. Az átlaghőmérséklet az évszázad végére az elejéhez képest további 3 fokkal nőhet.



1. ábra

2. ábra



Segítség:

Mi okozza a hőmérséklet emelkedését?

Melyik sarkvidéket érinti jobban a globális éghajlatváltozás?

Mivel magyarázzák a kutatók?

A jég elszíneződése miért jelent problémát?

Északi- és Déli-sarkvidék jegének olvadása

A jég jó hőszigetelő, ezért lelassítja az alatta lévő víz további lehűlését, így a tengeri jég átlagos vastagsága mindössze néhány deciméter. A földi felmelegedés hatására erősen fogy az Északi-sarkvidék tengeri jege is, egyes nyarakon akár már hajóval is elérhető az Északi-sarkpont. Ám ez a jégolvadás egyáltalán nem emeli meg a világtenger szintjét, hiszen a jég maga is a tengervízből fagyott ki, azon lebeg, és olvadás után oda is kerül vissza. Tehát ha a világ összes tengeri jege elolvadna, a víz szintje akkor sem emelkedne. Az antarktiszi jégtakaró olvadása azonban a hócsapadékból keletkezett gleccserjég olvadását jelenti. Az így keletkező víz hozzáfolyik a világtengerhez, tehát emeli annak a szintjét. Grönland jégének megolvadása évente nagyjából 250 milliárd tonna édesvizet juttat az óceánba.

„Grönland jégének, vagy például a nyugat-antarktiszi jégtakaró aljának elolvadását és az Egyenlítő felé besodródását mindenképp el kellene kerülnünk. Ez a folyamat önmagában öt méterrel emelné meg a világ tengereinek szintjét– mondja Mika János, éghajlatkutató.”

A hajózást veszélyeztető hírhedt jéghegyek nem a tengeri jégből keletkeznek, hanem az akár több száz méter vastag szárazföldi jégtakarók tengerre csúszó széleiből szakadnak le. A Titanic híres tragédiáját is egy hatalmas jéghegy okozta 1912. áprilisában. A jéghegyek legfőbb tulajdonsága, hogy csak kis részük (kilencedük) emelkedik a víz felszíne fölé, míg nagyobbik részük rejtve marad a felszín alatt.

jéghegy:



Segítség:

Mi a különbség a szárazföldi és a tengeri jég olvadásának következménye között?

Miért veszélyesek a jéghegyek?



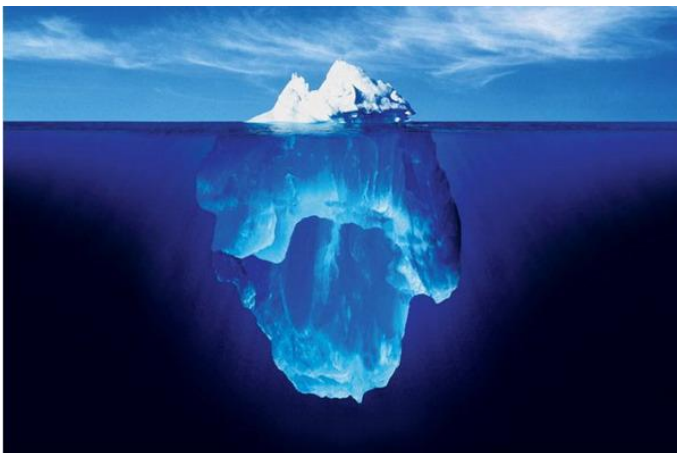
Északi- és Déli-sarkvidék jegének olvadása

A jég jó hőszigetelő, ezért lelassítja az alatta lévő víz további lehűlését, így a tengeri jég átlagos vastagsága mindössze néhány deciméter. A földi felmelegedés hatására erősen fogy az Északi-sarkvidék tengeri jege is, egyes nyarakon akár már hajóval is elérhető az Északi-sarkpont. Ám ez a jégolvadás egyáltalán nem emeli meg a világtenger szintjét, hiszen a jég maga is a tengervízből fagyott ki, azon lebeg, és olvadás után oda is kerül vissza. Tehát ha a világ összes tengeri jege elolvadna, a víz szintje akkor sem emelkedne. Az antarktiszi jégtakaró olvadása azonban a hócsapadékból keletkezett gleccserjég olvadását jelenti. Az így keletkező víz hozzáfolyik a világtengerhez, tehát emeli annak a szintjét. Grönland jégének megolvadása évente nagyjából 250 milliárd tonna édesvizet juttat az óceánba.

„Grönland jégének, vagy például a nyugat-antarktiszi jégtakaró aljának elolvadását és az Egyenlítő felé besodródását mindenképp el kellene kerülnünk. Ez a folyamat önmagában öt méterrel emelné meg a világ tengereinek szintjét– mondja Mika János, éghajlatkutató.”

A hajózást veszélyeztető hírhedt jéghegyek nem a tengeri jégből keletkeznek, hanem az akár több száz méter vastag szárazföldi jégtakarók tengerre csúszó széleiből szakadnak le. A Titanic híres tragédiáját is egy hatalmas jéghegy okozta 1912. áprilisában. A jéghegyek legfőbb tulajdonsága, hogy csak kis részük (kilencedük) emelkedik a víz felszíne fölé, míg nagyobbik részük rejtve marad a felszín alatt.

jéghegy:



Segítség:

Mi a különbség a szárazföldi és a tengeri jég olvadásának következménye között?

Miért veszélyesek a jéghegyek?



Következmények

A sarkvidékek jegének olvadása az egész Földre erősen kihat. Ami jelenleg is érzékelhető, az az évszakok eltolódása, de a klímaváltozás egyik legismertebb és legpusztítóbb következményeként a tengerszint emelkedését szokás emlegetni. Nem ok nélkül, tekintve, hogy a Földön élő emberek jelentős hányada part menti sávokban, sokszor szó szerint egy-két méterrel az óceán szintje fölött él. Ezáltal a tenger több tízmillió ember lakóhelyét foglalná el, ők tehát kénytelenek lennének elvándorolni.

Különösen veszélyeztetett területnek számítanak a Csendes-óceánon fekvő kisebb szigetcsoportok, alacsony tengerszint feletti magasságuk miatt. Ugyanebből az okból kifolyólag veszélyesek a tagolt partvidékkel rendelkező országok part menti részei. Továbbá Délkelet-Ázsia több országa, például Indonézia, Malajzia és a Fülöp-szigetek, mely országok legnagyobb területét Csendes-óceáni szigetek teszik ki. De ide lehet sorolni Japánt is.

Az előrejelzések és szimulációk azt mutatják, hogy 1 méteres tengerszint növekedés az olaszországi Velencét, Vietnám déli részét és a teljes Maldív-szigeteket törölné el a Föld felszínéről. 5 méteres növekedésnél eltűnne Amszterdam, Lisszabon és Hamburg is. Ha 8 méterrel emelkedne a vízszint, akkor az USA keleti partját mosná el, New York-ot és Washington-t egyaránt.

Az Antarktisz (és Grönland) alatt lévő szárazföld egyelőre elérhetetlen az emberiség számára. Ha elolvad erről az összesen 14,9 millió négyzetkilométernyi területről a jég, akár a hontalanná váló emberiségnek egy új lakóhelye is lehet (amennyiben meg lehet szokni az ottani éjszakákat és nappalokat). A jég elolvadása után itt is számolni kell a kiemelkedéssel, amely újabb száraz földterületet eredményezhet. Úgy tűnik, hogy ez nagyon jó lesz az embereknek, tekintve, hogy a jégtakaró elolvadásával a fagyott föld felenged és mezőgazdasági művelésre alkalmas lesz. Továbbá az alatta rejlő ásványkincsekhez könnyebben hozzáférhetünk majd. A jégtakaró fogyása miatt az élőlények élőhelyei zsugorodnak, a jég teljes felolvadásával a sarkvidékeken élő őshonos állatok és növények kipusztulnak.

Segítség:

Nézzétek meg az atlaszotokban a 111. oldalon a népsűrűség térképet!

Melyek a sűrűn lakott területei a Földnek? Ezek jellemzően a kontinensek mely részén találhatóak?

Velence miért lehet különösen nagy veszélyben?

Nyugat-Európa mely országa van kitéve a legnagyobb veszélynek? (legalacsonyabb átlagmagasságú ország)

Feladat: karikázd be a helyes választ!

A világtenger vízszintjének változása

Az üvegházhatás fokozódása befolyásolja a Föld hőmérsékleti egyensúlyát és CSÖKKENTI/NÖVELI a Föld átlaghőmérsékletét. Kutatók igazolták, hogy az Északi-sarkvidék területén ERŐSEBBEN/GYENGÉBBEN érvényesül a felmelegedés, mint a Déli-sarkvidéken. Ennek egyik OKA/KÖVETKEZMÉNYE az európai gyárak por és füst jellegű szennyezőanyag-kibocsátása. A lerakódott szennyeződések módosítják a jégfelszín színét, a korábbi fehér helyett szürkés árnyalatú lesz, ez pedig fokozza a napsugárzás ELNYELŐDÉSÉT/VISSZAVÉRŐDÉSÉT. Kétféle jégtömeget különböztetnek meg: az egyik a tengeri jég, a másik a szárazföldi jég. Utóbbi található nagyobb kiterjedésben az ÉSZAKI-SARKVIDÉK/ DÉLI-SARKVIDÉK területén. Ennek a jégtömegnek az olvadása EMELI/NEM VÁLTOZTATJA, ezzel szemben a tengeri jég EMELI/ NEM VÁLTOZTATJA a világtengerek vízszintjét. A National Geographic szerint, ha az összes szárazföldi jég elolvadna, akkor a világtengerek szintje kb. 65 / 10 méterrel emelkedne meg. De már kisebb mértékű vízszintemelkedés is hatalmas károkhoz vezethet, hiszen a Föld népességének NAGY/KIS része lakik valamely óceán vagy tenger partja mentén.

Feladat: karikázd be a helyes választ!

A világtenger vízszintjének változása

Az üvegházhatás fokozódása befolyásolja a Föld hőmérsékleti egyensúlyát és CSÖKKENTI/NÖVELI a Föld átlaghőmérsékletét. Kutatók igazolták, hogy az Északi-sarkvidék területén ERŐSEBBEN/GYENGÉBBEN érvényesül a felmelegedés, mint a Déli-sarkvidéken. Ennek egyik OKA/KÖVETKEZMÉNYE az európai gyárak por és füst jellegű szennyezőanyag-kibocsátása. A lerakódott szennyeződések módosítják a jégfelszín színét, a korábbi fehér helyett szürkés árnyalatú lesz, ez pedig fokozza a napsugárzás ELNYELŐDÉSÉT/VISSZAVÉRŐDÉSÉT. Kétféle jégtömeget különböztetnek meg: az egyik a tengeri jég, a másik a szárazföldi jég. Utóbbi található nagyobb kiterjedésben az ÉSZAKI-SARKVIDÉK/ DÉLI-SARKVIDÉK területén. Ennek a jégtömegnek az olvadása EMELI/NEM VÁLTOZTATJA, ezzel szemben a tengeri jég EMELI/ NEM VÁLTOZTATJA a világtengerek vízszintjét. A National Geographic szerint, ha az összes szárazföldi jég elolvadna, akkor a világtengerek szintje kb. 65 / 10 méterrel emelkedne meg. De már kisebb mértékű vízszintemelkedés is hatalmas károkhoz vezethet, hiszen a Föld népességének NAGY/KIS része lakik valamely óceán vagy tenger partja mentén.

é.sz. 90°

sarkvidék

nappal-
éjszaka határa

sarkkör

június 22.

Antarktika

forgástengely

$23,5^\circ$