

Az óra időpontja:-

Iskola, osztály: 9. osztály

Iskola neve és címe:-

Tanít: **Mari Kitti**

Témakör megnevezése: A légkör földrajza

Tanítási egység (téma) címe: **A légkör globális problémái**

Az óra (jellemző) típusa: Új ismereteket szerző és feldolgozó óra

1. Tantervi követelmények

1.1. A tanítási óra oktatási céljai

- A diákok tudják megnevezni a légkör legfőbb szennyező forrásait és a szennyeződés következményeit, értsék a lokálisan ható légszennyező folyamatok globális következményeit.
- A diákok értsék az emberi tevékenység következményét a légköri gázok összetételének változására.
- Tudják bemutatni a szennyezés élettani és gazdasági következményeit példák alapján.
- Ismerjék meg az egyén lehetőségeit és felelősségét a károsítás mérséklésében, a légköri folyamatok egyensúlyának megőrzésében.

1.2. A tanítási óra képzési, fejlesztési céljai

- Önálló és csoportos tanulás készségének fejlesztése szövegértelmezésen keresztül.
- Az oksági gondolkodás fejlesztése a légköri folyamatokat alakító tényezők közötti kölcsönhatások alapján.
- Igény és képesség kialakítása a tevékeny, felelős környezeti magatartásra az emberi tevékenység légköri folyamatokra gyakorolt hatásainak bemutatásával, a személyes felelősség és cselekvés szükségességének felismertetésével.
- A helyes és mások iránt is felelős cselekvés képességének kialakítása, az egyéni tevékenységek másokra kifejtett hatásának beláttatásával.
- Szóbeli szövegalkotás fejlesztése csoportmunkák során.
- Együttműködési, kommunikációs és szociális képességek fejlesztése csoportmunkában kiadott feladatok elvégzésével.

1.3. A tanítási óra nevelési céljai

- Hatékony együttműködésre nevelés (csoportmunkák elvégzésével → közös alkotás / előadás létrehozása)
- Empátia és szociális érzékenység kialakítása (csoportmunka során → felismerése annak, hogy saját tevékenysége milyen negatív hatással lehet mások életére; illetve lehetőségek keresésével az emberek segítésére (pl. elsősegély → asztmás roham ellátása)

- Globális gondolkodásra nevelés (csoportmunka és az előadások folyamán a légszennyező anyagok lokális hatása mellett, azok globális szinten kifejtett hatásuk felismertetésével, illetve egyéni tevékenységük globális következményének beláttatásával)
- A környezetünk védelmére, környezettudatosságra nevelés (az egész óra célja ez→tevékenységek káros hatásának megvilágításával és a következmények ismertetésével, illetve alternatívák adásával a légszennyezés csökkentésére egyéni szinten)

1.4. Oktatási követelmények

a. Fogalmak:

- új fogalmak: légszennyező anyagok, emisszió, transzmisszió, immisszió, savas eső, freonok, szmog
- megerősítendő fogalmak: állandó, változó és erősen változó gáz; troposzféra, sztratoszféra; üvegházhatás, besugárzás, kisugárzás, üvegházgázok

b. Folyamatok:

- új folyamatok: üvegházhatás fokozódása/globális felmelegedés, ózonréteg ritkulása, savas eső képződése, szmog kialakulása
- megerősítendő folyamatok: globális légkörzés, savképződés, ködképződés, felhő- és csapadékképződés

c. Összefüggések:

- új összefüggések:
 - globális felmelegedés és az éghajlati övek eltolódása, a légkörzési és vízkörzési rendszer módosulása, a tengerszintemelkedés és a gleccserek, sarki jégtakarók olvadása közötti összefüggés
 - szmog és a városi lakosok légúti megbetegedései közötti összefüggés
 - ózonréteg ritkulása és a különböző bőr és szembetegségek kialakulása (napszemüveg választása)
 - savas eső gazdaságra és természetre gyakorolt káros hatása
 - általánosan a szennyező anyagok légkörbe kerülésének lokális és globális hatásai gazdaságra, természetre, egészségre
 - az immisszió, az emisszió és a transzmisszió közötti összefüggés
- megerősítendő összefüggések: üvegházhatás és a földfelszín átlaghőmérséklete közötti összefüggés

d. Megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek:

- kiadott tárgyak (jegesmedve plüss, napszemüveg, maszk, hőmérő, fenyőág, dezodor, kagyló, korall vizsgálata)
- kísérlet: sósav cseppentése kagylóhéjra
- osztálytársak előadásainak megfigyelése a megadott szempontok szerint

e. Fejlesztendő készségek, kompetenciaterületek:

- kommunikációs kompetencia (páros és csoportos munkával → riport, híradó stb. készítése)

- szociális és együttműködési kompetencia (csoportmunkával → város környezetszennyezésének kiküszöböléséhez fejlesztőkártyák vásárlásának megvitatásával; előadások megtervezésével és kivitelezésével)
- szövegértési készség (kapott forrásokból a lényegi tartalom kiszűrésével)
- szövegalkotási készség (a feldolgozott információk alapján megadott szituációk, előadások kidolgozásával)
- esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség kompetencia (plakát készítésével, előadásokkal)

f. Főbb tanulói tevékenységek:

- páros feladatmegoldás (tárgy jelenséghez/fogalomhoz párosítása)
- csoportos feladatmegoldás (csoportfeladatok, kvíz utáni város menedzselés)
- Források/szövegek értelmezése, információk kigyűjtése, ok-okozati összefüggések keresése/megértése
- szövegalkotás és előadása (riport, sajtótájékoztató, nyilatkozat, híradó, orvos-beteg konzultáció)
- plakát tervezése, készítése és bemutatása

2. Szemléltető és munkaeszközök

- okostelefon (a cikk megnyitásához/ további források kereséséhez)
- füzet (vázlatkészítéshez, feladatok kidolgozásához)
- projektor/okostábla (az ábrák kivetítéséhez)
- tárgyak: jegesmedve plüss, napszemüveg, maszk, hőmérő, fenyőág, dezodor, kagyló, korall
- csoportmunkához kiadott feladatlapok (képek, források, cikk, A3 lap → plakát a globális felmelegedésről)
- kagyló + sósav (kvízhez tartozó kísérlet)
- kvíz utáni feladathoz tartozó handoutok (kviz_melleklet.docx)

3. Felhasznált irodalom

- A 2012-es NAT-hoz illeszkedő kerettanterv – Földrajz 9-10. évfolyamokra
URL: https://kerettanterv.oh.gov.hu/03_melleklet_9-12/3.2.10_foldrajz_9-10_g_u.docx(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)
- OFI (2018): Földrajz 9. [Alexa Péter és mtsai.]
URL: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/FI-506010901_1_teljes.pdf (utolsó letöltés dátuma:2020.04.08.)
- Segédanyag a tanítási tervezetek elkészítéséhez [dr. Makádi Mariann]
URL: <http://geogo.elte.hu/images/oratipusok.pdf> (utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)
- <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/az-egeszseges-életmod/az-egeszseges-életmod/a-varosok-eghajlata-es-levegoje/a-szmog>(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)
- <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/biologia/biologia-7-efvolyam/a-megsebzett-bolygo/a-levegoszennyez-es-kovetkezmenye-az-ueveg-hazhata-s-fokozodasa>(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)
- <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/biologia/biologia-7-efvolyam/a-megsebzett-bolygo/a-levegoszennyez-es-kovetkezmenyei-savas-esok>(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)

- <http://ecolounge.hu/nagyvilag/europa-zold-fovarosaban-meg-a-temetoi-mecseseket-is-szelektiven-gyujtik>(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)
- http://geogo.elte.hu/images/Gelencer_Dilemma.pdf(utolsó letöltés dátuma: 2020.04.08.)

4. Mellékletek jegyzéke

- Ráhangoláshoz: kivetítendő fogalmak; tárgyak: jegesmedve plüss, napszemüveg, maszk, hőmérő, fenyőág, dezodor, kagyló, korall (Google Drive → rahangolas_kivetitendo_fogalmak.docx)
- Kiadott feladatokhoz: 6 csoport feladatlapja és forrás (Google Drive → csoportmunka)
- Az órai kvízhez tartozó: leírás, kérdések, kérdésválasztós táblázat (Google Drive→ kviz_melleklet.docx)
- A kvízhez kapcsolódó feladathoz: fejlesztéskártyák, handoutok a városról és ár listáról (Google Drive → kviz_melleklet.docx)

Az óra felépítése

Idő	Az óra menete	Didaktikai mozzanat	Módszer	Munkaforma	Eszköz
1. p	Köszönés, jelentés, diákok elfoglalják a helyüket.	jelentés; adminisztráció	tanári füzet/napló(digitális)
1–3. p	Ráhangolódás – asszociációs játék: kivetíték 4 fogalmat, majd a diákok párosával kapnak egy tárgyat. Párokban megbeszélik, hogy melyik fogalmat párosítanák hozzá. Mivel több párnál is ugyanazok a tárgyak vannak, így az ellenőrzés tárgyanként zajlana. Kiválasztok egy tárgyat és felszólítok egy párt, hogy mondják el, hogy szerintük mihez kapcsolódik és miért, ezután megkérdezem a többi párt, akik ugyanezt a tárgyat kapták, hogy egyetértene-e. Ha jó a válasz, akkor azt visszajelzem, ha nem akkor közösen megbeszéljük, hogy miért nem. A többi tárgy megbeszélése az előzővel megegyezően történik.	korábban tanultak felelevenítése, ráhangolódás a témára	irányított kérdezés, tanulói közlés és megbeszélés	páros és frontális munka	projektor, tárgyak: jegesmedve plüss, napszemüveg, maszk, hőmérő, fenyőág, dezodor, kagyló, korall
3. p	A csoportmunka menetének ismertetése, 6 db csoport alakítása (ülérend alapján).	feladat bevezetése, kijelölése	csoportszervezés	frontális osztálymunka	feladatlapok
3–18. p	Csoportmunkában kiadott feladatok végzése tanári felügyelettel és segítséggel. Csoportmunka: 1. csop.: plakát készítése a globális felmelegedésről 2. csop.: orvos-beteg szituáció írása az ózonréteggel kapcsolatban 3. csop.: intézkedések írása Bp. zöldebbé tételéért 4. csop.: híradó készítése a savas esőhöz kapcsolódóan 5. csop.: sajtótájékoztató készítése a szmog kapcsán 6. csop.: riport készítése a légszennyezés egészségre gyakorolt hatása kapcsán	ismeretbővítés, új anyag rendszerezése, szövegfeldolgozás, lényegkiemelés	munkáltatás	csoportmunka tanári facilitálással	feladatlapok, A3-as lap, filcek, ragasztó, olló, órai füzet
18–35. p	Csoportmunka során elkészített feladatok bemutatása a többi csoportnak tanári irányítással. Az egyes csoportok előadásának közös megbeszélése. Az előadásokhoz kiadott szempontok:	új ismeretek bemutatása, megerősítés	tanulói előadás, közös megbeszélés	csoportmunka tanári facilitálással	tanulók saját jegyzete

	<ul style="list-style-type: none"> - Milyen, a légkört érintő (globális) problémára ismertetek rá? - Mely anyagok játszanak benne szerepet? - Honnan/hogyan kerülnek a levegőbe? - Milyen hatással van a gazdaságra és az egészségre? - Milyen megoldási lehetőségeket hallottatok hatásának enyhítésére, megszüntetésére? - Te a mindennapjaidban, hogy járulhatsz hozzá a kialakulásának csökkentéséhez? 				
36. p	Kvíz felépítésének, menetének, szabályainak és a hozzákapcsolódó feladat ismertetése és előkészítése.	feladat bevezetése	tanári magyarázat	frontális osztálymunka	projektor, handoutok, tallérok, fejlesztéskártyák
36–42. p	Kvíz lejátszása: csapatok választanak egy mezőt, a hozzá tartozó kérdést felolvasom, ha jó a válasz, akkor kapnak a kérdés nehézségének megfelelő számú tallért, ha nem, akkor a többi csoport rabolhat. (pontosabb leírás a mellékletben.)	gyakorlás, rögzítés	munkáltatás, tanári magyarázat, megbeszélés	csoportmunka (tagok száma 5-6 fő között létszámtól függően)	projektor, kvíz táblázata, handoutok, fejlesztéskártyák, sósav, mézskő, pipetta, tallérok
42–44. p	A csoportok tanulmányozzák a városukat, a kvíz során szerzett tallérokból fejlesztéseket vesznek a városuknak és megállapítják, hogy milyen szennyezést küszöböltek ki, s milyen légszennyezési forrás maradhatott fent. A feladatra kevés idő jut, így ennek a befejezése házi feladat lesz, amit a következő óra elején beszélünk meg.	gyakorlás, visszacsatolás, megerősítés	megbeszélés, irányított kérdezés,	csoportmunka	handoutok, fejlesztéskártyák, tallérok
45. p	Óra lezárása, fennmaradó kérdések tisztázása, órai munka értékelése, következő óra anyagának megemlítése	összegzés, értékelés	megbeszélés, tanári közlés	frontális osztálymunka	-

Az értékelésre igen, több időt kell fordítani, illetve a csoportmunkák is lehet, hogy kitöltenék az egész órát, így a kvízre csak a következő órán kerülne sor, és helyette a fennmaradó időt lehet az értékelésre fordítani.

Kvízmellékletek

1/Kvíz: Kiotóban egy környezetvédelmi világkonferencián vagyunk, ahol a város képviselőinek (csapatoknak) lehetőségük van támogatást és különböző fejlesztéseket nyerniük (jó válaszokkal) a városuknak. Minden megválaszolt kérdés után nyerhetnek 2, 4 vagy 6 tallért. Az összegyűjtött tallérokból vásárolhatnak fejlesztéseket a városuknak. Az első kérdések 2 tallért, a második kérdések 4 tallért, míg a harmadik kérdések 6 tallért érnek, a ráadás kérdés 3 tallért ad.

Fejlesztések, támogatás(kártyákon): napelemek, szűrőberendezés gyárakra, ingyenes tömegközlekedés, támogatás a lakások fűtéskorszerűsítésére, elektromos autókra járó kedvezmény, jól szervezett tömegközlekedési hálózat kiépítése

A kvíz menete

A diákok 6 csoportban dolgoznak. Az első csapat kiválaszt egy négyzetet a táblázatból (amit a táblára felrajzolok), bemondja az oszlop nevét és a négyzet számát. Ezt követően ismertetem a kérdést/feladatot. A csoportnak 30-45 másodperce van a válasz kigondolására/válaszadásra, amelyet indokolniuk is kell. Ha jó a válasz a következő csoport következik és így tovább. Ha nem jó, akkor a másik két csapat rabolhat. A szerzett pontokat magamnak egy táblázatban vezetem.

Tippelj meg!

1. Hány oxigén atomból áll az ózonmolekula? (3db)
2. Hány ember vesztette életét Londonban 1952-ben, az 5 napig tartó „Nagy Szmogként” emlegetett füstködben? (4000)
3. Ha az Antarktisz kb. 26 millió km³ jég tömbje teljesen megolvadna, akkor hány méterrel emelkedne átlagosan az óceánok szintje? (kb 65 méter)

Igaz vagy hamis?

1. Az ózonpajzs vastagsága a Föld körül azonos. (hamis)/
2. Az északi-sarkvidéki jégsapka elolvadása nagyobb tengerszintemelkedéssel járna, mint az antarktisi jégtakaróé. (hamis)
3. A globális felmelegedés hatással van a hullók nemi arányának megoszlására. (igaz)

Három a magyar igazság

1. Sorolj fel 3 természeti forrást, ami hozzájárul a légszennyezéshez! (pl. vulkánok, erdőtüzek, kozmikus por, kérődző állatok által kibocsátott metángáz, óceánokból tengeri sók stb.)
2. Nevez meg 3 anyagot, ami hozzájárul az üvegházhatás fokozódásához! (szén-dioxid, dinitrogén-oxid, metán, vízgőz, CFC-k, füst, korom stb.)
3. Ha Sanghajban gyakran sétáltok dél körül a város legforgalmasabb utcáin, akkor milyen egészségkárosodásokat szenvedhetek? Említsetek legalább hármat! (szmog – asztma, tüdőödéma, UV-szembetegségek (szürkehályog), bőrrák kialakulásának lehetősége fokozódik.

1. csoport

Nyakunkon a globális felmelegedés!

Az utóbbi évtizedekben a légkör összetétele megváltozott. Oxigéntartalma csökkent, széndioxid tartalma jelentősen növekedett. Emelkedett a légkörben a gépjárművek és az ipari üzemek által kibocsátott egyéb szennyező anyagok, például a nitrogén és a kén oxidjainak mennyisége is. Az ipari településeken, városokban sok porszennyeződés kerül a levegőbe, ami lerakódik a növényekre, és gátolja anyagcseréjüket.

Az üvegházhatás

Az üvegházak belsejében a hőmérséklet általában magasabb, mint a környezeté. Ennek oka, hogy az üveg átengedi a napsugarakat, de nem engedi át a felszínről visszaverődő hősugarakat. Az üvegházakhoz hasonlóan a légkör is megtartja a Nap melegét. A levegőn áthaladó napsugarak felmelegítik a talajt. A felmelegedett földfelszín hősugarakat bocsát ki. A hősugarakat a levegőben lévő anyagok, elsősorban a szén-dioxid és a vízgőz, visszatartják. A folyamat a levegő felmelegedéséhez vezet. Ez a jelenség az üvegházhatás. Az üvegházhatásnak jelentős szerepe van a Föld kiegyenlített éghajlatának kialakításában. Nélküle nem lehetne élet a Földön, bolygónkon ugyanolyan szélsőséges hőmérsékleti viszonyok uralkodnának, mint a légkör nélküli Holdon.

Jelenleg az üvegházhatás fokozódása figyelhető meg. A légkör fokozott felmelegedését elsősorban a szén körforgásának megbomlása, a légkör növekedő szén-dioxid tartalma okozza. A mérések szerint az utóbbi száz évben a Föld átlaghőmérséklete mintegy 0,5 °C-kal emelkedett. A szén-dioxid mennyisége a légkörben jelenleg évi 0,3%-kal nő, ami csak első pillantásra elhanyagolható mennyiség. Ha a szén-dioxid aránya a légkörben a jelenlegi 0,033%-ról 0,066%-ra nőne, akkor a Föld átlaghőmérséklete 2,8 °C-kal emelkedne.

A szén-dioxid tartalom növekedésének hátterében a tüzelő- és az üzemanyagok (kőszén, kőolaj, földgáz) nagymértékű felhasználása áll. Az erdőirtás tüzelőanyagok elégetésével sok energiához lehet jutni. Az égéstermékek, a szén-dioxid és a víz azonban fokozzák az üvegházhatást. A légkör összetételének változásához nagyban hozzájárul az erdők kiirtása, a természetes életközösségek pusztulása is, hiszen így a növények egyre kevesebb széndioxidot kötnek meg, és emellett egyre kevesebb oxigént termelnek. A légköri szén-dioxid mennyiségét ugyanis csak a fotoszintézis csökkenti jelentősen. Különösen veszélyes a trópusi esőerdők területének és a tengeri plankton mennyiségének rohamos fogyása. A trópusi 5 esőerdőt a Föld tüdejének nevezik, hiszen növényei termelik a légkör oxigéntartalmának 60%-át. Ha a növényeket kiirtják, kevesebb szén-dioxid épül be a szerves anyagokba, és csökken az oxigén termelése is.

Az üvegházhatás fokozódásának veszélyei

A légkör felmelegedésének egyik legfontosabb következménye az éghajlati övek eltolódása, a száraz területek, a sivatagok terjeszkedése. A mérsékelt övezetben folyik a gabonatermelés nagy része, és hatalmas területeket foglal el a zöldség- és gyümölcsstermesztés is. Ezeken a területeken a tartós aszály, a csapadék mennyiségének csökkenése katasztrofális következményekkel járhat. A mi Alföldünk Közép-Európa legveszélyeztetettebb területéhez tartozik, mert a hagyományosan termesztett növények számára már a jelenlegi vízellátottság sem kielégítő. Súlyos problémákhoz vezethet az ivóvíz mennyiségének csökkenése is. A felmelegedés következtében a folyók és a tavak vize sokkal gyorsabban párolog, és ezzel csökken az a vízmennyiség is, amiből ivóvizet lehet előállítani. Az üvegházhatás növekedése miatt megváltoznak a légköri folyamatok, aminek

következménye az időjárás változékonnyabbá, bizonytalanabbá válása. A nagy szárazságokat hirtelen felváltó felhőszakadások, vagy a téli hótömegek gyors olvadását követő tavaszi áradások rengeteg gazdasági kárt és emberi tragédiát okoznak. A légkör felmelegedésének következménye lehet a sarki jégsapkák és a gleccserek megolvadása, ami a tengerek vízszintjének emelkedéséhez vezet. A XIX. század eleje óta a tengerek és az óceánok vízszintje 15-20 cm-rel lett magasabb. Ha a felmelegedés a továbbiakban is ilyen ütemben folytatódik, a század végére a világóceán szintje 1m-rel is meghaladhatja a jelenlegi értékeket. Ez pedig több mint 1 milliárd ember lakóhelyét veszélyezteti. A korallzátonyok a világ legváltozatosabb és leggazdagabb ökológiai rendszerei. A sokféle korallból felépülő építészeti műrecek az összes tengeri élet negyed részét tartják fenn. "Nyelik" és forgatják a légkör szén-dioxid-tartalmát; enyhítik a viharokat és áradásokat; élelemmel és gyógyszerforrásokkal segítik az embereket. A globális felmelegedés azonban rájuk is kihat, a bizonyítékok egyértelműek. A víz hőmérséklete lassan, de állandóan emelkedik. A kis korallpolipok parányi algákkal élnek kölcsönösen előnyös kapcsolatban (szimbiózisban), viszont egyes algafajok nem képesek alkalmazkodni a változásokhoz, így ún. korallfehéredés következik be, a korallak elpusztulnak. A korallzátonyok ökológiailag és gazdaságilag is egyaránt fontos szerepet töltenek be, számtalan állatfajnak adnak otthont és biztosítanak táplálékot, kulcsszerepet töltenek be a biodiverzitás fenntartásában, és több országban is a jelentős hatásuk van a turizmusban, így nem meglepő, hogy pusztulásuk mekkora kárt okozhat.

Feladat

Készítsetek egy plakátot a globális felmelegedésről az alábbi szempontok felhasználásával! (Ha még nem kaptatok egy A/3-as lapot, ragasztót, ollót és filcet, akkor szóljatok a tanárnőnek!) A plakát elkészítésére 15 perctek van!

A kiadott szöveg mellett használhattok más forrásokat is, pl. tankönyv, internet. A plakátra írhattok, rajzolhattok, illetve a kiadott képeket is felhasználhatjátok!

A következő szempontok szerepeljenek rajta!

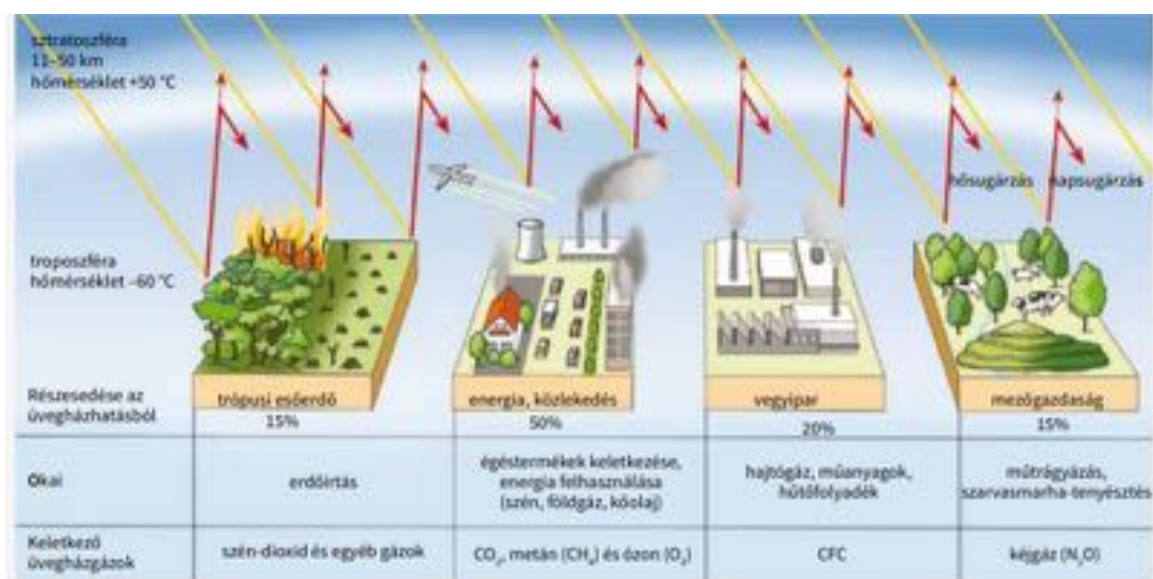
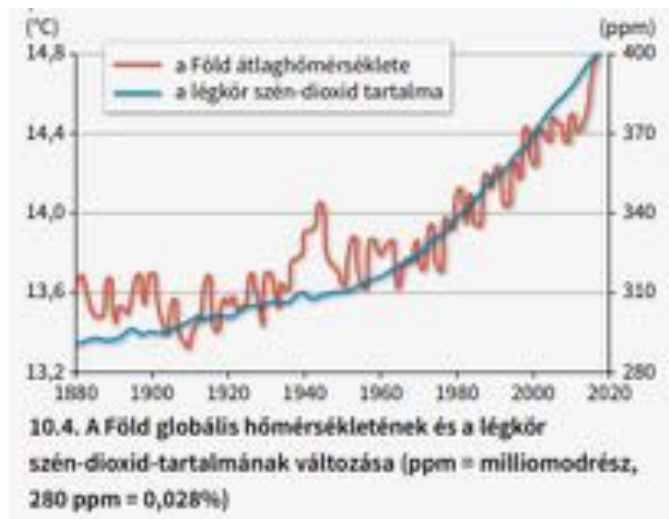
- üvegházhatás és globális felmelegedés kapcsolata
- globális felmelegedést kialakító tényezők (**minimum 3-4** dolgot tüntessetek fel)
- globális felmelegedés következményei (**minimum 3-4** dolgot tüntessetek fel)
- mit lehet tenni a folyamat megállítása érdekében (**minimum 3-4** dolgot tüntessetek fel)

Hasznos tanács: Javasolom, hogy először beszéljétek meg, hogy hogyan rendeznétek el a szempontokat a plakáton, majd osszátok szét a csoporttagok között és mindenki a saját szempontját (olvassa el), dolgozza ki, ezzel gyorsíthatjátok a munkát.

Az elkészült plakátot majd be kell mutatnotok kb. 2-3 percben az óra végén, így ezt előre beszéljétek meg, hogy ki/kik fogják!

Kiadott felhasználható képek





10.5. Az üvegházhatásért felelős anyagok és tevékenységek





2.3. Az üvegházhatás a fóliasátorban

Elvárt teljesítmény, megoldás

A diákok a forrás segítségével közösen készítsenek el egy plakátot. Fontos kritérium, hogy a kiadott 4 szempont jelenjen meg rajta, akár szöveg, akár kép formájában. Legyen esztétikus és informatív. Bemutatásnál lényeges, hogy a diákok tudjanak átfogóan, mégis röviden beszélni a plakátjukról úgy, hogy a fontos információkat át tudják adni a többieknek.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy próbálják meg kreatívan feldolgozni a témát, tudják felosztani a munkát egymás között, és képesek legyenek megragadni a téma lényegi részeit és azt úgy ábrázolni és bemutatni, hogy az osztálytársaik számára is érthető és hasznos legyen.

2. csoport

Vékony ózonrétegen táncolunk?

Az ózonlyuk kialakulása, a sztratoszférikus ózon mennyiségének csökkenése – a klímaváltozás mellett – tipikus példája az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásának. A környezet változása azonban visszahat az ember egészségére, ami arra készteti az emberiséget, hogy olyan egyezményeket, rendelkezéseket alkosson, amelyek segítségével megpróbálja helyreállítani környezetete eredeti állapotát. Az ózonréteg Földünkön a sztratoszférában (az ózon 90%-a), kb. 20-40 km-es magasságban található és alapvető szerepe van a Napból érkező káros UV-sugárzás megszüntetésében. Az UV-sugárzás ugyanis nemcsak bőrrákot és szürkehályogot okoz, de sok állatnak súlyos szaporodási problémái lesznek tőle, ezenkívül a növényekre is káros. Az ózonkeletkezéshez és az ózonbomláshoz egyaránt UV-sugárzás szükséges. A nap sugarai kettébontják az oxigénmolekulát (O_2) két oxigénatomra (O), ami így csatlakozik egy másik oxigénmolekulához ($O_2+O \rightarrow O_3$), és így létre is jött az ózon. Az ózon folyamatosan keletkezik és bomlik, és a két folyamat egészen addig egyensúlyban van, amíg valaki bele nem avatkozik kívülről. Például a több százmillió aeroszolos spray-t, vagy a CFC gázokkal működő hűtőket és légkondicionálókat használó ember.

Halogén tartalmú gázoknak (halogénezett szénhidrogének) nevezzük azokat a gázokat, amelyek klórt vagy brómot tartalmaznak. Eredetük szerint lehetnek természetesek és mesterségesek. A mesterségesen előállított halogénezett szénhidrogének legfontosabb képviselői a klorofluorokarbonok (CFC-k) és a halonok. A CFC-k életideje az atmoszférában 5-100 év, ami miatt nagymértékben hozzájárulnak az ózonréteg bomlásához. A halonok felhasználása rendkívül sokrétű (hűtőgépekben hűtőközegként, elektronikai iparban oldószerként, a tűzoltásban töltőanyagként, vegyi oldószerként, dezodorokban, spray-kben hajtóanyagként, az anyagok csomagolásakor szigetelőhabként és a mezőgazdaságban növényvédőszerként stb.) A CFC-k a legfontosabbak a halogéntartalmú gázok közül, melyek az ózonréteg bomlásában szerepet játszanak. Ezek az emberi tevékenység révén a troposzférába kerülnek és ott – mivel nem reaktívak és nem oldódnak vízben - feldúsulnak. Végül a sztratoszférába kerülnek, ahol az UV sugárzás hatására reaktív halogén gázokká alakulnak. Lényegében a gázban található klór „ellopja” a harmadik oxigénmolekulát az ózomból. (Nem utolsósorban pedig egy klóratom sajnos ezt több ezerszer meg tudja csinálni, mert ha felvesz még egy oxigénatomot, visszaalakul klórrá, és kezdődhet az egész átalakulás előlről).

Szerencsére 1987-ben, két évvel az ózonlyuk felfedezése után megszületett minden idők legsikeresebb ENSZ egyezménye, a montreali szerződés. A CFC gázok fokozatos kiváltásáról és betiltásáról szóló egyezményt az ENSZ minden tagja aláírta, és már ez a maga nemében egyedülálló volt. Az egyezményben foglaltakat nagyon komolyan be is tartották az aláíró országok, és ma már a fejlődő országok sem használnak CFC gázon alapuló technológiákat.

Az ózonpajzs károsodását jelzik a légkörben megfigyelt megritkult gáztartalmú „ózonlyukak”, amelyekben keresztül sokkal több káros sugárzás éri el a Föld felszínét. Az Antarktisz fölött tél végén jelenik meg az ózonlyuk. Ebben az időszakban sokkal több káros sugárzás éri a felszínt. Az utóbbi években az Északi-sark fölött is észlelték az ózonpajzs ritkulását, vékonyodását. Az Antarktisz feletti „ózonlyuk” kiterjedése jelenleg háromszor akkora, mint az Amerikai Egyesült Államok területe. Az

ultraibolya sugárzás növekedésének káros hatása már érzékelhető a bioszférában. Megfigyelések szerint az Antarktika körüli tengerekben csökkent a plankton mennyisége. A déli féltekén élő emberek körében pedig gyakoribbá váltak a szembetegségek és a bőr rákos elváltozásai. Az erős UV sugárzás a mi éghajlatunkon a nyári verőfényben jelent veszélyt. Szoktassuk szervezetünket fokozatosan a Naphoz, és használjunk bőrünknek megfelelő napvédő krémet! Ne töltsünk hosszú időt a napon, különösen a déli órákban, és viseljünk napszemüveget!

Feladat:

A csoportotok feladata egy szerepjáték/szituációs gyakorlat kidolgozása és előadása lesz.

A szituáció egy orvosi rendelőben fog játszódni. Három szereplő lesz: a háziorvos, a nővér és a beteg, aki nem más, mint az ózónréteg lesz. A szerepeket ti osztjátok ki egymás között!

Írjátok meg a szövegét egy 2-3 perces szerepjátéknak, ami ebben a szituációban zajlik!

A fenti szöveg segítségével gyűjtsetek olyan dolgokat össze:

- **ami az ózónréteg panasa lehet (pl. mostanában sokat fogok, a barátaim bőrrákot kaptak),**
- **ami az orvos/nővér szerint a panaszt okozhatja,**
- **illetve, amit ajánlhat az orvos/nővér az ózónrétegnek, hogy enyhítse a baját!**

Ezeket gyűjtsétek össze és írjátok meg a párbeszédet! A feladat kidolgozására **15 percetek van!**

A megírt szöveget nem kell fejből tudni, olvashatjátok is, de éljétek bele magatokat a szerepbe!

Ha valami nem világos a feladatban, akkor forduljatok hozzám!

Elvárt teljesítmény, megoldás

A diákok a forrás alapján szedjék össze az ózónréteg elvékonyodását előidéző okokat, anyagokat, állapítsák meg, hogy ez miért probléma és szedjenek össze megoldási javaslatokat.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy próbálják magukat beleélni az adott szerepkörbe és képesek legyenek megoldásokat keresni a felvetett problémára.

3. csoport

Legyen Budapest is Zöld!

Politikai képviselők vagytok, és felhívást kaptatok, hogy keressetek megoldásokat Budapest levegőjének tisztábbá tételére, mivel a következő gyűlésen ez lesz a központi téma.

Az alábbi QR-kód beolvasásával/link beírásával egy Ljubljana környezetvédelmi intézkedéseiről szóló cikket találtok. Olvassátok el a cikket, kiemelten figyelve a légminőség jobbá tételéről szóló részekre.

Írjatok össze legalább 4-6 intézkedést Budapest levegőjének tisztábbá tétele érdekében! Az intézkedéseknél írjátok le, hogy milyen változtatást szeretnétek bevezetni, és indokoljátok is meg, hogy miért! Figyeljete a stílusra, próbáljátok úgy megírni, mintha egy parlamenti ülésen adnátok majd elő!

Válasszatok ki valakit, aki majd felolvassa a többiek előtt!

A feladatra 15 perctek, a bemutatásra 2-3 perctek van!

<http://ecolounge.hu/nagyvilag/europa-zold-fovarosaban-meg-a-temetoi-mecseseket-is-szelektiven-gyujtik>



Elvart teljesítmény, megoldás

A diákok a cikk segítségével legalább 4-6 ötletet mutassanak be (pl. parkosítás, tömegközlekedés korszerűsítése stb.) megfelelő stílusban.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy próbálják magukat beleélni az adott szerepkörbe és képesek legyenek megoldásokat keresni a felvetett problémára.

4. csoport

Holnap savas eső várható?

A savas eső kialakulása

A savas esők a levegőszennyezés következményei. Az energiahordozók (kőszén, kőolaj, földgáz) és az üzemanyagok elégetésekor a szén-dioxid és a víz mellett más égéstermékek, például nitrogén- és kén-oxidok is képződnek. Az égéstermékek reakcióba lépnek a levegőben található vízgőzzel. Az átalakulás során savak: szénsav, salétromsav és kénsav keletkeznek. Természetesen a levegő szén-dioxid molekulái is szénsavat képeznek a levegő víztartalmával, ezért a tiszta esővíz is gyengén savas kémhatású. A savas esők azonban sokkal savasabbak. Los Angelesben olyan felhőket is észleltek, amelyek alsó részében a szennyezett csapadék savassága megegyezett a citromléével.

A légkörben képződő savak a felfelé áramló levegővel a felhőkbe jutnak. A savas kémhatású szennyeződések tartalmazó felhőket a szél messzire szállítja. A felhőkből hulló savas eső így a szennyezést kibocsátó helytől távolabb fejti ki káros hatásait. A savas esőket okozó szennyező anyagok főként az ipari központokból jutnak a levegőbe. A környezeti kár a szennyezés helyétől több száz, akár 2000 kilométerre is jelentkezhet. Németország nagy iparvidékei felől az uralkodó szelek a Skandináv-félsziget felé hajtják a felhőket. A savas esők ezért Észak-Európában okozzák a legnagyobb károkat. A savas csapadék legnagyobb része a szárazföldek 5%-áról, Európa és Észak-Amerika iparvidékeiről származik.



A savas esők hatása

A savas esők tönkreteszik a fák lombját és gyökérzetét, elpusztítják a növényeket. A fák levelei elsárgulnak, leszáradnak. Különösen a fenyők érzékenyek a savas esőkre. A savas esők nem csak közvetlenül károsítják az élővilágot. A savas csapadék hatására a talajból kioldódnak az alumínium és a nehézfémek (pl. ólom, higany) mérgező vegyületei, és bejutnak a talajvízbe, a tavakba, a folyókba és a tengerekbe. A vízi életközösségekben megmérgezik a plankton, majd a táplálékláncon végig haladva a terület egész élővilágát. Az emberi élelmiszerekbe is bekerülnek ezek az anyagok, tehát az emberek egészségét is veszélyeztetik. A savas esők az épített környezetet is pusztítják. Oldják a mészkőből, fémből készült tárgyakat, építményeket. A vasutak, a hidak gyors rozsdásodása, a felüljárók és az utak károsodása pedig óriási gazdasági károkat okoz. A savas esők pótolhatatlan veszteségeket okoznak a műemlék épületekben és a köztéri szobrokban is.

A levegőszennyezés mérséklése

A levegőszennyezés mérséklése mindannyiunk közös ügye. A legfontosabb, hogy olyan ipari eljárásokat kell kidolgozni és alkalmazni, amelyek kevesebb szennyező anyag képződésével járnak. Az üzemekben olyan környezetvédelmi berendezéseket kell felszerelni, amelyek megakadályozzák a szennyező anyagok kijutását a légkörbe. Az egyes emberek is sokat tehetnek a levegő tisztaságáért, ha például nem mindenhol járnak gépkocsival, hanem igénybe veszik a

tömegközlekedési eszközöket. Takarékoskodnak az energiával: javítják lakásuk hőszigetelését, korszerűbb fűtőberendezéseket használnak stb. Csak olyan termékeket vásárolnak, amelyek nem tartalmaznak a légkört szennyező és károsító anyagokat. Nem égetik el a háztartásban keletkezett hulladékot, hanem gondoskodnak elszállításukról. Különösen igaz ez a gumira és a műanyagokra, mert ezek égetésekor az ózonréteget károsító, erősen mérgező anyagok keletkeznek.

Feladat:

A feladatokat egy **2-3 perces kis híradó** összeállítása lesz!

Szereplők: A bemondó, B bemondó, riportert a helyszínről és esetleg egy időjárásjelentő. (Utóbbi tetszőlegesen választható)

A fenti szöveg segítségével gyűjtsétek ki, hogy:

- milyen anyagok, tevékenységek okozhatják a savas esőt (legalább 3),
- milyen hatással van az élő és épített környezetre (legalább 3),
- illetve, milyen megoldások vannak a kialakulásának mérséklésére, megelőzésére (legalább 3)!

A kigyűjtött információkat írjátok át kis hírek formájában! (Például: most kaptuk a hírt, hogy XY cég bezárta a gyárait, mert nagyon sok kén-dioxidot és szén-dioxidot bocsátottak ki a gyárak, ami ...)

Az elkészített híradót majd **elő is kell adnotok**, így előre jelöljétek ki a szerepeket! A híradótok végén beilleszthettek egy, a savas esőre vonatkozó rövid időjárásjelentést is, de ez nem kötelező.

Az előadásnál éljétek bele magatok a szerepbe, próbáljátok meg **híradónak megfelelő stílusban előadni** a munkátokat! A szöveget nem kell fejből tudnotok, saját jegyzetből nézhetitek!

A feladat megoldására 15 perctek van!

Elvart teljesítmény, megoldás

A diákok a forrás alapján szedjék össze a savas esőt előidéző okokat, anyagokat, állapítsák meg, hogy ez miért probléma és szedjenek össze megoldási javaslatokat.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy próbálják magukat beleélni az adott szerepkörbe, vegyék fel a szerepükhöz tartozó stílust és képesek legyenek a megszerzett információkat kreatívan átformálni és előadni.

5. melléklet

Ne „ködösítsünk”!

A városi szennyezett levegőben milliárdszám lebegő porszemcséken a vízpára lecsapódik, a vízbe pedig beleoldódnak a légkör szennyező gázai. Kedvezőtlen meteorológiai körülmények között kialakul a szmog, azaz a füstköd, a városok levegőjének szörnyű átka. Két fajtája van: a téli típusú (redukáló) és a fotokémiai (nyári) szmog.

A füstköd a téli félév hónapjaiban jellemzően redukáló típusú, mert fő alkotóeleme a korom, a por, a kén-dioxid és a szén-monoxid. Ipari és városi területeken jellemző, mert ezek a légszennyező anyagok főként a fűtésből, az építkezésekből és a közlekedésből kerülnek a levegőbe. Hazánkban először 1989-ben észleltek téli füstködöt. A téli típusú szmog elsősorban a tüdőt és a légutakat károsítja.

A nyári hónapokban, az erős napsugárzás hatására ún. oxidáló vagy fotokémiai szmog alakul ki, amelyben főként a nitrogén-oxidok és a talajszinthez közeli ózon mennyisége emelkedik meg. Magyarországon először 1985-ben észlelték. A levegőbe kerülő nitrogén-oxidok döntő többsége a közlekedésből származik. Nitrogén-oxidok jelenlétében napenergia hatására ózon képződik, amely az élőlényekre veszélyes, oxidáló hatású anyag. Ez a szmog erősen irritálja a nyálkahártyákat és a szemet.

A károsító anyagokra legérzékenyebbek a csecsemők és a kisgyerekek, a várandós anyák, a légúti betegségekben szenvedők és az idős emberek. A szennyező anyagok mennyiségének növekedésekor fejfájás, szédülés, nehéz légzés, rosszullét következhet be.

A világ figyelmét a nagy londoni szmog irányította a városi levegőszennyeződéssel összefüggő egészségügyi problémákra.

1952 decemberében Londont 5 napon át szmogfelhő borította, s ez idő alatt 4600 ember halt meg légzőszervi és szívbetegségben. 1956-ban újra hasonló, de kevésbé súlyos katasztrófa következett be, amely elsősorban a kisgyermeket és az időseket érintette.

1955 szeptemberében Los Angelesben szmogriadót rendeltek el, az autósokat pedig felszólították, hogy lehetőleg ne használják gépkocsijukat. Más nagyvárosokban a füstköd következtében megszorodnak a heveny asztmás rohamok, mint pl. New Orleansban vagy a szembántalmak, mint Los Angelesben.

Ha a szmogot okozó anyagok koncentrációja tartósan egy bizonyos határérték fölé emelkedik, elrendelik a szmogriadót. A szmogriadó lényege egy intézkedési terv.

Budapesten akkor lép életbe, ha a levegő szennyezettsége három órán keresztül meghaladja a szakemberek által meghatározott riasztási küszöböt.

A riadó első fázisában a főpolgármester a tömegtájékoztatás összes lehetséges eszközével figyelmeztet a problémákra. Elsőként a lakosság figyelmét hívja fel a szennyezettség egészségügyi következményeire, majd megkéri az embereket, lehetőleg ne üljenek autóba. Egyúttal a BKV vezetőinek figyelmét is felhívja, hogy tanácsos a járatait sűríteni.

Szintén a riadó első lépcsőjében a fővárosi önkormányzat a lakosságot illetve a közintézményeket is értesíti, vegyék lejjebb a fűtést, amennyiben a fűtésekor felszabadult gázok súlyosbítják a helyzetet. Az erőművek és a szennyező anyagokat kibocsátó üzemek ekkor kötelesek negyedével csökkenteni a kibocsátásukat. A benzinkutak üzemeltetői pedig 11 órától csak 5 órán keresztül tarthatnak nyitva. Amennyiben az óvintézkedések hatására nem csökken a szennyezettség értéke, akkor életbe lép a második riasztási fokozat. A budapesti óvodák és iskolák átmenetileg bezárnak. A főváros területén a fűtés nem állítható 18°C-nál magasabb hőmérsékletre. Ráadásul páros napokon csak a páros, páratlan napokon csak a páratlan rendszámú személygépkocsik közlekedhetnek. Magyarországon ugyan még soha nem vezettek be effajta forgalomkorlátozást, de Európa néhány országában már volt rá példa.

A rendelkezések a levegőnek négy fontos szennyező összetevőjéhez kötik a szmogriadó elrendelésének kötelezettségét. A nitrogén-dioxid (NO₂), a kén-dioxid (SO₂), talajközeli ózon (O₃) és a szálló por mennyiségét a fővárosban és számos nagyvárosban folyamatosan mérik, regisztrálják. A 2001-ben elfogadott rendelkezés szerint szmogriadót akkor kell elrendelni, ha a káros anyagok mennyisége a levegőben meghaladja az alábbi határértékeket:

Feladat:

A főpolgármester azt a hírt kapta, hogy Budapesten a levegő szennyezettsége három órán keresztül meghaladta a szakemberek által meghatározott riasztási küszöböt, így szmogriadót kell elrendelnie. Ezért összehív egy sajtótájékoztatót, ahol ismerteti a riadó elrendelésével járó korlátozásokat.

A feladatok ezen sajtótájékoztató szövegének megírása lesz! Válasszatok ki egy főpolgármestert és pár riportert, akik majd kérdeznek tőle!

A főpolgármester mondandója tartalmazza:

- mi is az a szmog (nem kell részletesen, csak egy-két szóval kell bevezetni, hogy aki nem hallott róla el tudja képzelni, hogy mi az),
- miért kell elrendelni a riadót,
- a riadó következtében milyen változások, korlátozások várhatóak,

A riporterek kérdezzenek rá, hogy:

- milyen anyagok mennyiségét vizsgálják a riadó elrendeléséhez,
- milyen típusú szmog alakult ki Budapesten (ezt ti döntitek el, csak kerüljön elő a két típus és a köztük lévő különbség röviden)
- milyen károkat okozhat a szmog,
- ha nem mérséklődik a helyzet, akkor a jövőben milyen további intézkedések várhatóak

A megírt sajtótájékoztatót **2-3 percben kell majd előadnotok!**

Figyeljete a megfelelő stílusra, a kérdéseket és a válaszokat úgy fogalmazzátok meg, ahogy egy sajtótájékoztatót elhangozhatnának! A szövegeket nem kell fejből tudnotok, használhatjátok a jegyzeteket!

A feladatra 15 perccetek van!

Elvart teljesítmény, megoldás

A diákok a forrás alapján szedjék össze a szmogot előidéző okokat, anyagokat, állapítsák meg, hogy ez miért probléma és szedjenek össze megoldási javaslatokat.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy próbálják magukat beleélni az adott szerepbe, és annak megfelelő stílusban megfogalmazni és előadni a megszerzett ismereteket.

6. csoport

Merjünk lélegezni?

A tiszta és egészséges levegő az élet elengedhetetlen feltétele. A légszennyezés hatása a klímaváltozás, az ózonlyuk, a savas esők, illetve nagyon sok környezetegészségügyi probléma. A légszennyezés különböző anyagok vagy energiák levegőbe jutása olyan koncentrációban, amely ártalmas az ökológiai rendszerekre, veszélyezteti az élővilágot és az ember egészségét.

A légszennyező anyagok alapvetően kétféle forrásból származhatnak:

A **természetes** biológiai folyamatok közé tartozik a szerves anyagok lebomlása, illékony szerves vegyületek (izoprének, terpének) zöld növények általi kibocsátása, a természeti jelenségekhez tartoznak pl. az erdőtüzek, vulkánkitörések, kozmikus por, talajok pora, a levegőbe kerülő spórák, pollenek. A természetes légszennyezők határozzák meg a globális háttérszennyezettséget.

Az **antropogén** légszennyezés az ipari forradalom óta vált számottevővé. Korábban, az 1960- as évekig a városi légszennyezésért az ipar volt felelős, jelenleg azonban - mivel a gyárakat a városok mellé kitelepítették - a legnagyobb szennyező a közlekedés (kb. 50%). Az ipari tevékenység (a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, vegyszerek, oldószerek használata) mintegy 20-30%-kal járul hozzá a szennyezéshez. A mezőgazdaság a hulladékok lerakása és égetése, a lakosság a fűtés, hűtés, főzés, dohányzás és hulladéklerakás, égetés révén járul hozzá a légszennyezéshez.

Az elsődleges légszennyezők közvetlenül a forrásból jutnak a légkörbe, míg a másodlagos légszennyezők az elsődleges légszennyezőkből keletkeznek az egymással vagy a légkört alkotó más anyaggal lejátszódó kémiai reakciókban.

Az elsődleges szennyezők:

A kén-dioxid (SO_2) fosszilis tüzelőanyagok (kőolaj, szén) elégetése során keletkezik (közlekedés, ipar), bár az utóbbi időben folyamatosan csökken a koncentrációja a fejlett országok városi levegőjében (üzemanyagok kénmentesítése miatt). Ipari tevékenységek során pl. műtrágyagyártás, alumíniumipar, acélgártás során keletkezik. Élettani hatása, hogy vizes közegben salétromsavat alkot, ami a nyálkahártyán lejátszódva izgatja a nyálkahártyát, illetve vérbe jutva gátolja az oxigén szállítást. Csökkenti a tüdőkapacitást és különböző légúti betegségeket okozhat (pl. bronchitis).

A nitrogén-oxidok (NO_x) a fosszilis tüzelőanyagok magas hőmérsékleten való elégetése során keletkezik. Szintén a nyálkahártyához kötődve helyileg károsítja a szöveteket és a vér oxigén szállító képességét is csökkenti. Tüdőfunkciók csökkenése figyelhető meg, illetve növeli a légzőszervi és a szívbeteg kórházi felvételét, fokozza az asztmások tüneteit. Nem utolsó sorban pedig a kénsav és a savas esők alkotórészei amelyek károsítják a növényeket (és az épített környezetet is).

A szén-monoxid (CO) színtelen, szagtalan gáz, amely a szénhidrogének tökéletes égése során keletkezik (szén, olaj). Erősen mérgező gáz, mivel a vörösvértestek hemoglobinjában található vasatomhoz 200-250-szer erősebben kötődik, mint az oxigén, így megakadályozza az oxigén kötődését a hemoglobinhoz. Szén-monoxid mérgezés akut hatásai a fejfájás, szédülés, émelygés, a látás- és hallásképesség csökkenése. Krónikus hatása, hogy csökkenti és szűkíti a szívizmot ellátó koszorúerek keringését, növeli a szívinfarktus kockázatát a koronáriás szívbetegségben szenvedő betegeknél. Koncentrációtól függően tartós belélegzésnél halált is okozhat (0,08%-a 2-3 órán belül halál; 0,32%-a 15-20 percen belül halál).

Az illékony szerves vegyületek legfontosabb képviselője a formaldehid, mely gázt vagy üzemanyagot tartalmazó tartályokból, szerves oldószerekből (festékek) párologással; fosszilis tüzelőanyagok égetése (el nem égett vagy részlegesen elégett) során keletkezik. A dohányfüstben különösen magas

koncentrációban van jelen (60-130 mg/m³). A nyálkahártya felszínéhez kötődve roncsolja a fehérvérsejtet. Irritálja a szemet, az orr és a garat nyálkahártyáját, köhögést, hányást és nehézlégzést, a tüdőben ödémát, tüdőgyulladást és végül halált okoz a koncentráció növekedésével.

A szálló por, más néven szuszpendált részecske tulajdonképpen egy aeroszol. Az aeroszokok kisméretű szilárd vagy folyadék részecskék, amelyek a levegőben szuszpendált formában vannak jelen. Fosszilis tüzelőanyagok és a biomassa égetése során keletkeznek. Két fő típusa a por és a füst. Külső és belső (pl. bútorzat, dohányzás) légszennyezők is lehetnek. Hatásukat az eredeti összetétel, átmérőjük, vízdékonyságuk határozzák meg. A tüdőben gyulladást okozhatnak, légzőszervi betegségeket okoz. Növekedhet a trombózis kialakulásának veszélye és növekszik a szív- és érrendszeri betegségek száma és az adott betegségek miatti halálozása.

Feladat:

Készítsetek 2-3 perces riportot, amiben egy riporter kérdezi Győrfi Pált a légszennyező anyagok egészségre gyakorolt káros hatásáról!

A riport elkészítéséhez segítségül a kiadott forrást használjátok!

A riport tartalmazza a következőket:

- minimum 3 egészségkárosító légszennyező anyag eredetét, levegőbe jutásának okát
- a légszennyező anyagok típusát
- veszélyeiket, az egészségre gyakorolt hatásukat
- az egészségkárosodás elkerülésének lehetőségeit (egyéni szinten)
- egészségkárosodás kezelésének lehetőségei (pl. infarktus esetén mi a teendő)

(Tipp: először írjátok össze a riporter kérdéseit, mert utána a válaszok megírását szét tudjátok egymás között osztani.)

A riportot elő kell majd adnotok, így a szereplőket előre válasszátok ki! (Plusz szereplőt, ha szeretnétek, adhattok a jelenethez → pl. kamerás). Az előadásnál éljétek bele magatok a szerepbe, próbáljátok meg a **riportnak megfelelő stílusban előadni** a munkátokat! A szöveget nem kell fejből tudnotok, saját jegyzetből nézhetitek!

A feladat megoldására 15 percet van!

Elvárt teljesítmény, megoldás

A diákok a forrás alapján szedjék össze a légszennyező anyagok típusait, levegőbe kerülésük okait, állapítsák meg, hogy ez miért probléma, milyen hatással vannak az egészségünkre és szedjenek össze megoldási, kezelési javaslatokat.

A feladatra jegyet nem kapnak, visszajelzést a munkájukra az órán szóban kapják a tanártól, a lényeg, hogy értsék meg ezen anyagok veszélyét az egészségre nézve, a tanultakat kreatívan tudják átformálni, megfogalmazni egy adott stílusban, továbbá találjanak különböző megoldásokat a felmerülő problémára és ezeket tudják átadni az osztálytársaiknak úgy, hogy a mindennapok során használható ismeretté váljon a számukra.