Tanítási tervezet

Az óra időpontja: 2020. március. 05. 7. óra, 13:40–14:25

Iskola, osztály: 9. c. osztály

Iskola neve és címe: Szent István Gimnázium; 1146, Budapest, Ajtósi Dürer sor 15.

Tanít: **Csepedi Bálint**

Témakör megnevezése: Geoszférák – A légkör földrajza

Tanítási egység (téma) címe: **A légkör védelme**

Az óra (jellemző) típusa: Új ismereteket feldolgozó óra

1. Tantervi követelmények

1.1. A tanítási óra oktatási céljai:

- A levegőszennyezés folyamatának, a levegőszennyező anyagok, azok forrásainak és hatásainak megismerése.
- Légköri problémák (savas ülepedés, ózonréteg elvékonyodása, üvegházhatás), összefüggések megismerése
- Környezettudatos gondolkodás

1.2. A tanítási óra képzési, fejlesztési céljai:

- szövegfeldolgozás, lényegkiemelési készség fejlesztése
- problémamegoldó gondolkodás fejlesztése
- kreativitás fejlesztése
- kommunikációs készség fejlesztése
- Összefüggések megértése

1.3. A tanítási óra nevelési céljai:

- fenntarthatóságra, környezettudatos életre való nevelés
- együttműködési készség fejlesztése
- szociális kompetencia fejlesztése
- önálló és csoportos munka és gondolkodás fejlesztése
- fegyelmezett munkára való nevelés, megfigyelés fejlesztése

1.4. Oktatási követelmények:

a. Fogalmak:
- új fogalmak: savas ülepedés (kibocsátás, szállítás, leülepedés), szmog (Londoni típusú, Los Angelesi típusú), ppm, Dobson-egység,
- megerősítendő fogalmak: üvegházhatás, globális felmelegedés, ózon,

b. Folyamatok:
- új folyamatok: ózonréteg elvékonyodása, légszennyezés, emberi és nem emberi hatások a légkörre, savasodás,
- megerősítendő folyamatok: ózon képződése, globális felmelegedés, üvegházhatás,

c. Összefüggések:

- új összefüggések: ózonréteg – freon, kén-dioxid – savas esők, légszennyezés – szmog, légszennyezés – környezeti hatások
- megerősítendő összefüggések: üvegházhatású gázok kibocsátása – üvegházhatás – globális felmelegedés

d. Megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek: ábrák, képek megfigyelése

e. Fejlesztendő készségek, kompetenciaterületek:
- természettudományos kompetencia
- hatékony tanulás
- anyanyelvi kommunikáció
- együttműködő készség fejlesztése
- problémamegoldási készség
- gondolkodási képesség

f. Főbb tanulói tevékenységek:
- rendszerezés
- kérdések megfogalmazása és megválaszolása
- rajzolás

2. Szemléltető és munkaeszközök
- papírlapok, nyomtatott feladatlapok, projektor, ppt, tábla, filc

3. Felhasznált irodalom

- www.tudasbazis.sulinet.hu
- http://globalproblems.nyf.hu/
- http://kornyezetvedelem.ektf.hu/
- Arday István – Buránszkiné Sallai Márta –Dr. Makádi Mariann – Dr. Nagy Balázs – Sáriné Dr. Gál Erzsébet: Földrajz 9. Tankönyv, OFI, Budapest, 2018
- Jónás Ilona – Dr. Kovács Lászlóné – Szöllősy László – Vízvári Albertné: Földrajz 9. Tankönyv, Mozaik Kiadó, Szeged, 2016

4. Mellékletek jegyzéke
- Feldolgozandó szövegek
- ppt
- Óra végi feladatlap
- Összefoglaló videó

Az óra felépítése

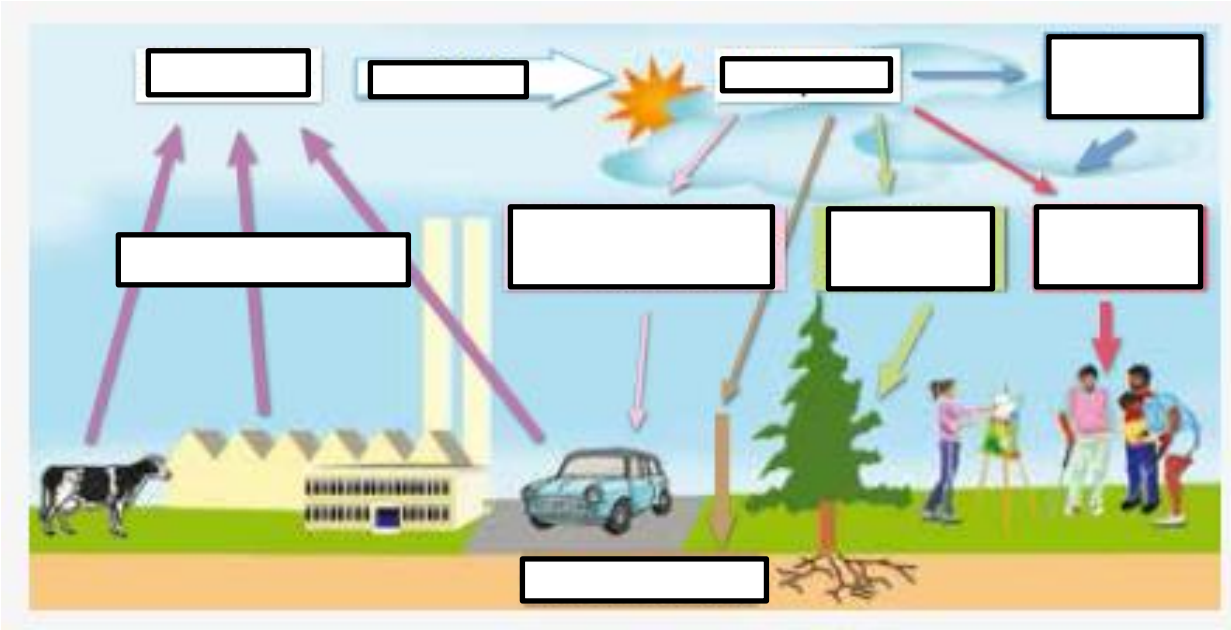
Idő	Az óra menete	Didaktikai mozzanat	Módszer	Munkaforma	Eszköz
2’	Adminsztráció, köszöntés	szervezés			
5’	**Hírmondó** Egy diák elmesél az osztálynak egy aktuális földrajhoz kapcsolódó hírt a nagyvilágból	motiváció ismeretbővítés	tanulói kiselőadás	egyéni, tanuló táblánál	
5’	**Ismétlő feladat** Irányított kérdésfeltevés: tanár mond egy kulcsszót, és arról kell egy kérdést megfogalmaznia egy diáknak egy másik diáktársa felé. (Első kérdést a tanár teszi fel)	ismétlés megerősítés ellenőrzés	munkáltatás	egyéni	labda
29’	**A LÉGKÖR VÉDELME**				
1’	**Csoportbontás:** Minden diák kap egy számot, akik azonos számot kapnak, azok alkotnak egy csoportot	szervezés feladat kijelölés	tanári közlés	frontális	cetli
5’	**Új anyag felvezetése: GONDOLATTÉRKÉP** Légszennyezés – Légkör védelme, kulcsszavak köré csoportonként gondolattérkép készítése	gondolatébresztés			papírlap ceruza
10’	**ANYAG FELDOLGOZÁSA: CSOPORTMUNKÁBAN** Minden csoport kap egy szöveget egy jelentős problémáról. Ha feldolgozták a saját szövegüket, témájukat, egy követ segítségével információt cserélnek a többi csoport tagjaival, így megszerzik a másik 3 csoport által rendszerezett problémákat 1. Szmog 2. Üvegházhatás 3. Ózonréteg elvékonyodása 4. Savas ülepedés	ismeret bővítés	munkáltatás, szövegfeldol-gozás	csoportmunka kooperatív munka	kiadott szöveg tábla
8’	**PLAKÁT KÉSZÍTÉSE** Az előző feladatban olvasottak alapján készítsenek plakátot a légszennyezésről és a rajzban már jelenjenek meg az általuk kínált megoldási lehetőségek is	rendszerezés	tanulói feladat	csoportmunka	papírlap, íróeszközök
5’	**MEGOLDÁSOK RENDSZEREZÉSE** Csoportok pár szóban bemutatják az általuk készített plakátokat, azon kiemelve egy számukra igen jelentős elemet	rendszerezés	tanulói előadás	egyéni	tábla, projektor
3’	**Ellenőrző feladat:** Hiányos ábrát ki kell egészíteni, az órán elhangzottak alapján	ellenőrzés	tanulói feladatmeg-oldás	egyéni	feladatlap
1’	**ÓRA VÉGE** Óra értékelése	értékelés		frontális	

Mellékletek

1. **Óra végi feladat**

Óra végi feladat

Egészítsd ki az ábrát az órán tanultak alapján!



2. Feldolgozandó szövegek:

1. Szmog - Füstköd

A légszennyező anyagok koncentrációjának csökkenését a nagyobb sebességű szelek (8-10 m/s) segítik elő. Kedvezőtlen éghajlati hatás a szélcsend és az inverziós réteg jelenléte. Inverziós réteg az a légréteg, amely melegebb az alatta fekvő légrétegeknél, és így megakadályozza a természetes levegő cirkulációt (a talajtól felmelegedett légrétegek felfelé áramlását).
Ha az inverziós réteg 700 m-es magasság alatt található, veszélyes, ha 300 m alatt található, akkor kritikus helyzetet teremthet. Így jöhetnek létre a füstködök.
A füstköd a levegőszennyeződés olyan szélsőséges formája, amely több légszennyező együttes, egymást erősítő hatására lép fel. Két alapvető típust különböztetünk meg: Los Angeles típusú szmog és London típusú szmog.

Forgalmas nagyvárosokban a levegőbe jutó szennyező anyagok felhalmozódása és a kedvezőtlen időjárási tényezők következtében mikor a szennyező anyagok függőleges elszállítása legyengül, vagy teljesen elmarad, szmog (füstköd) alakulhat ki.

A téli (London-típusú) szmog:

Ipari és városi területeken magas légnyomás, magas páratartalom és -3 és 5 °C közötti hőmérséklet esetén alakul ki. Kialakulásáért elsősorban a SO2, a por, a koromszemcsék, a kénsavcseppek a felelősek. 1952 december 4-én Londont sűrű köd ülte meg, amelyet a leszálló hideg levegő helyben tartott, s mivel nem volt szél, ez a köd öt napon keresztül egyre vastagabb és vastagabb lett. Ez volt a világ eddigi legnagyobb légszennyezési katasztrófája, 12 ezer főnyire becsülik az áldozatok számát. Ennek a maró hatású szmognak a káros következményei: asztma, halálos kimenetelű tüdőödéma. 1989 januárjában Budapesten és Miskolcon is észleltek hasonló típusú szmogot.

Fotokémiai (Los Angeles-típusú) szmog:

Ez a típus is a forgalmas nagyvárosokra jellemző, de a londoni szmogtól eltérően nem télen, hanem nyáron, napsütéses időben, nagy gépkocsiforgalom esetén erőteljes. A fotokémiai szmog 25-35°C hőmérséklet, alacsony páratartalom és alacsony szélsebesség esetén jön létre. A jelenség kialakulásáért a gépkocsimotorokból származó nitrogén-oxidok, a szén-monoxid (CO) és a különböző szénhidrogének tehetők felelőssé. A napsütés hatására előbb ózon, majd a fenti vegyületekből reaktív szerves gyökök, végül peroxi-alkil-nitrátok keletkezhetnek. A fotokémiai szmog erősen izgatja a nyálkahártyát, az ózon pedig károsítja a növények leveleit. Ilyen típusú szmogot először 1985-ben észleltek Magyarországon.

A szmog fogalma nem tévesztendő össze a szmog-katasztrófa fogalmával, amikor is az extrém méretű szmog következtében halálesetek vagy tömeges megbetegedések fordulnak elő.

A Budapesten mért légszennyezettségi adatok és jövőbeli várható alakulásuk közzététele napjainkban elengedhetetlen követelmény. Ezek az információk egyrészt a lakosság informálását, másrészt az emisszió csökkentő intézkedések elrendelését szolgálják. Az emissziócsökkentés egyik módja a szmogriadó intézkedések elrendelése.

A koncentrációk megállapítása önmagában még nem definiálja az intézkedések elrendelését. A koncentrációknak meghatározott nagyságú területen és meghatározott időtartamig kell fennállniuk. A területi követelés teljesítése - a budapesti mérőállomások sűrűségét tekintetbe véve - akkor reális, ha két állomáson egyidejűleg jelentkező határérték-túllépést vesznek figyelembe.

A rövid ideig tartó szennyeződések a szmog szempontjából nem jellemzőek, ezért a szmogriadó tervében a szakemberek kikötötték, hogy minimálisan három óra időtartamig kell fennállnia a határértékeket meghaladó koncentrációnak. A szmogriadóval kapcsolatos intézkedések fontos részét képezi az időjárás-előrejelzés. A szmogriadó elrendelése teljesen indokolatlan, ha néhány órán belül időjárási front várható.

A Fővárosi Önkormányzat illetékesei rendelik el a szmogriadót, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) Fővárosi Intézete, és az OMSZ javaslata alapján. Korlátozást rendelhetnek el a közlekedésben, vagy az ipari kibocsátókat (pl. erőműveket) szólítják fel emissziójuk csökkentésére, attól függően, hogy a légszennyezettség a közlekedésből vagy a fűtésből ered-e

1. Üvegházhatás – globális felmelegedés

Az üvegházhatás: a Földet burkoló légtakaró a napfény rövid hullámhosszú (nagy energiájú) sugárzását átereszti, a földfelszínt melegíti. Az innen kilépő hosszú hullámhossz-tartományú, alacsony energiájú hősugárzást az atmoszférában található ún. üvegházhatású gázok abszorbeálják.
A globális hőmérséklet növekedése a légköri CO_2-koncentráció fokozatos emelkedése következtében egyes szakemberek szerint még nem bizonyított tény. Mások szerint azonban a globális energiamérleget 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. Számítógépes szimulációs programokkal próbálják a kutatók előrevetíteni a hőmérséklet emelkedésének hatásait a Földön. A nagy változásokat nagy bizonyossággal meg lehet jósolni, bár sok tényező változhat még. Ilyenek a népességnövekedés és az iparosodás mértéke, valamint az áttérés a megújuló energiaforrásokra.

Az egyik nagy hatása lehet a klímaváltozásnak a tengerszint megemelkedése. Ennek változása világszerte kritikus helyzetbe fogja hozni a tengerparti városokat. Ma a világ populációjának több mint fele lakik tengerparti városokban. A városok között legnagyobb veszélyben pl. Miami, New Orleans, Bangkok, Hamburg, London, Shanghai, Sydney és Alaxandria van. Az Egyesült Államokban a populációnak több mint fele az óceán egy 83 km-es parti sávjában él. A becsült 2 °C-os növekedéshez tartozó látszólag kis tengerszint növekedés elárasztaná a partmenti területeket az alacsony fekvésű mezőket, legelőket és városokat. A tengerszint-emelkedés a viharok károkozását is megnövelné. A hurrikánok által korbácsolt hullámok ugyanis beljebb söpörnének a szárazföldön, mint ma, több várost és otthont károsítva. Nagyon sok ember kellene elköltözzön mai otthonából, és a városoknak falakat kellene emelniük a víz visszaszorítására, vagy pedig fokozatosan magasabban fekvő területekre kellene visszahúzódniuk.
Gyorsabb ütemben fog a vadon élő állat- és növényállomány csökkenni, a csökkenő szárazföldi területek miatt. A fejlődő országok nemzetei ugyancsak iszonyatos mértékben meg fogják szenvedni az óceánok szintemelkedését. Ázsiában pl. olyan alacsonyan fekvő területeken termesztik a rizs nagy részét, amelyet nagy valószínűséggel elönt a víz. A megemelkedett tengervizet a viharok sok megmaradó termőföldre kihajtják, és így az sóval megöli a terményt és "megmérgezi" a talajt.
Becslések szerint Banglades területének 17 %-a víz alá fog kerülni 2030-ra.
Az előrejelzések szerint a tengerek átlagos vízszintemelkedése 30-100 cm között lesz.
A Norvég- és a Grönlandi tengerben a tengervízből jégképződés következtében "édesvíz" válik ki, így a tenger sótartalma nő. A víz fagyáspontját a növekvő sótartalom -2 °C körüli értékre csökkenti. Az alacsony hőmérséklet és a magas sótartalom a víz sűrűségét megnöveli, így az főként a Grönlandi tenger területén lesüllyed, és megkezdi visszaútját az Atlanti-óceán felé, mint mélyvízi áramlás. Az Egyenlítő felé tartva a mély atlanti-óceáni medencébe ömlik, és a melegebb atlantikus felszíni vizet felfelé szorítja. Ha azonban nem jégképződés, hanem olvadás történik az északi területen, a víz sótartalma csökkenni fog, és fagyáspontja sem csökken le, sűrűsége tehát nem nő meg, ami a lesüllyedésének és az atlanti óceáni medencébe való visszaáramlásának a feltétele volna. A kutatók szerint a szívóhatás és a vízkörforgás

nélkül a Golf-áramlás már sokkal délebben elveszítené az erejét. Ennek következtében Európa teljesen védtelen lenne a sarki éghajlattal szemben. Ha gyengülne a Golf-áramlás, hatalmas katasztrófával kellene szembenéznünk. Tudósok jóslatai szerint egész Németország "erdők és mezőgazdaság nélküli tundra vegetációjúvá válna".
A globális hőmérséklet-emelkedés az csőzések eloszlására is hatással van. Megnöveli a csapadék mennyiségét egyes helyeken, és lecsökkenti másokon. Bizonyos területek szárazsága és mások túlzott nedvessége alapvetően befolyásolhatja az élelmiszertermelést. A számítógépes modellek becslése szerint pl. Kanadának és az Egyesült Államok nagy része szárazabb lesz, mint ma, így a két nagy élelmiszer exportőr importálni fog.
Előzetes vizsgálatok azt sugallják, hogy a globális felmelegedés felelős a Föld egyes területein végigsöprő viharok erőssége és száma növekedéséért.
A globális klímaváltozás ökológiai hatása annak függvénye, hogy milyen mértékben tudnak az élőlények az új körülményekhez alkalmazkodni. Nem csupán az elvándorlásról van szó. A Stanfordi Egyetem kutatói eredményei szerint az emlősök 44 %-a, a lepkék 24 %-a és a madarak egy kisebb hányada pusztulna el egy 3 °C-os globális hőmérsékletemelkedés folyamán. Egy ekkora felmelegedést bizonyos fajok károsodás nélkül átvészelnek. Ilyenek például a fertőző betegségek kórokozói. A trópusi betegségek új területeken is előfordulnak majd.
Megoldási lehetőségek?

2. Ózonréteg elvékonyodás

Az ózonréteg a sztratoszférának az a része, ahol valamivel magasabb az ózonmolekulák koncentrációja (15-50 km magasságban), mint az atmoszféra többi részében. Ez egy védőszűrőt alkot a káros ultraibolya sugárzással szemben a Föld fölött. Működése azon alapszik, hogy az ózonmolekulák elnyelik az UV-sugárzás bizonyos tartományát (290-320 nm hullámhosszon), miközben felbomlanak oxigénatomokra és oxigénmolekulákra. Ezek a termékek (hő fejlődése közben) igen gyorsan visszaalakulnak ózonmolekulákká, az ózonréteg tehát természetes körülmények között önmagát fenn képes tartani.

Az emberi civilizáció két fő tevékenységével veszélyezteti az ózonréteget. Az egyik a klórozott-fluorozott-szénhidrogének (CFC-k), a másik a sugárhajtású repülőgépek használata. Ezek közül az első a jelentősebb.
A CFC-ket először freonoknak nevezték. 1950-től használták sprék hajtóanyagának a freon-11-et, a freon-12-t pedig hűtőszekrényekben, fagyasztókban és légkondicionálókban. A másik felhasználási mód habosító anyagként (polisztirolnál), a harmadik pedig elektronikus felszerelések tisztítására. A CFC-k nagy értékét és előnyét kémiai inertségük adja. Az 1970-es évekig a kémikusok azt hitték, hogy a gyártás, használat és hulladékká válás során felszabaduló CFC-k egyszerűen diffundálnak az atmoszféra felső rétegébe, ott a napsugárzás hatására klóratomok szabadulnak fel, és ez a fotodisszociáció nem lesz hatással semmire. Az 1970-es évek elején egy amerikai kutató kérdőjelezte meg ezt a feltevést. Több kutatócsoport is vizsgálatot indított a témában, egymásnak ellentmondó eredményeket publikálva. A szabad klóratomok rendkívüli reakcióképességét és a sztratoszférikus ózonnal való reakciójukat bizonyították. Egyetlen klóratom átlagosan 100 ezer ózonmolekulát képes a levegőben való tartózkodási ideje alatt elbontani. Különböző tudományos munkákban különböző becslések születtek arra, hogy a CFC-használat 2-30 %-kal fogja csökkenteni a sztratoszférikus ózon mennyiségét. Tény, hogy 1985 óta mérhető az ózonkoncentráció csökkenése ("ózonlyuk"), először az Antarktisz fölött, majd az északi félgömb fölött (1988) is. Méretük évről évre nő.
A sugárhajtású repülőgépek nitrogén-monoxid gázt bocsátanak ki, mely az ózonnal reagál (nitrogén-dioxid képződése közben). Tekintettel arra, hogy az ózonrétegen keresztül haladnak, nagy hatással vannak az ózonkoncentrációra. (szuperszonikus sebesség – de milyen áron?) Mivel azonban kis számú sugárhajtású repülőgép működik (a katonai célokon kívül), ez a tényező – egyelőre – elhanyagolható a CFC-k mellett.
Az ózonréteg vastagságának csökkenése azt eredményezi, hogy egyre nagyobb mennyiségű ultraibolya sugárzás éri el a Földet. Ennek komoly egészségkárosító hatása van az emberekre (bőrrák, szemirritáció), növényekre (mutációk, terméscsökkenés, méretcsökkenés, pusztulás), állatokra (szem- és bőrproblémák)

valamint az épített környezetre (felületi erózió, elszíneződés, mállás, fémek korróziója, festékek lepattogzása).

Megoldási lehetőségek:
Globális sikerként könyvelhető el az ózonréteg védelmére aláírt egyezmények sorozata

Az első nemzetközi környezetvédelmi egyezmény az 1987-ben aláírt Montreali Jegyzőkönyv, mely kimondta, hogy 1998-ig (az aláíró országok) a freonkibocsátást ill. felhasználást felére csökkentik, majd (az 1990-ben aláírt módosított változat alapján) 2000-ig teljesen betiltják.
A Koppenhágai Egyezményt a világ nemzetei 1992-ben írták alá. Azt tartalmazza, hogy 4-9 éven belül kivonják a forgalomból a CFC-ket. A fejlett országokban ez meg is történt, a CFC-ket használó technológiákat helyettesítették más megoldások, a fejlődő országokban azonban növekedő tendencia tapasztalható.
Nagymérvű csökkenést tapasztalhatunk világátlagban a CFC-k terén, amely a fejlett, iparosodott országok megszorító intézkedéseinek köszönhető. Sajnálatos azonban a halongázok mennyiségének növekedése elsősorban a fejlődő országokban.

Köztes megoldásnak számít a HCFC-kre való áttérés, amelyek veszélyeztetik ugyan az ózonréteget, de nem olyan hatékonyan, mint elődeik (kb. 20-ad annyira). Ezek elbomlanak még mielőtt a sztratoszférába érnének. Ózonbontó hatásuk miatt csak kb. 2030-ig tervezik használni a HCFC-ket.
Bár előreláthatólag az ózonkrízis megoldása egy globális sikerként könyvelhető el, századok fognak még eltelni, míg az ózonréteg teljes mértékben visszaalakul. Ez alatt az idő alatt sok ember fog bőrrákot kapni, és az ózonbontó anyagokat helyettesítő anyagok nagy része üvegházhatású gáz, amely a globális felmelegedéshez és éghajlatváltozáshoz járul hozzá.

3. Savas ülepedés

A savasodás okai

A szennyező anyagokból való savas kiülepedés egy globális környezeti probléma, melynek komoly társadalmi, gazdasági és környezeti hatásai vannak. A savas kiülepedés 5,6-es pH-nál alacsonyabb pH-jú csapadékot (esőt vagy havat), vagy száraz kiülepedést (porok és gázok) jelent, a sav földre jutásának formája szerint.
Savak a levegőbe természetes és antropogén úton kerülnek, melyek közül a második a jelentősebb mennyiségű. Antropogén forrás elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok égetése.
A levegőbe kerülő gázok országhatárokat nem ismernek, kilométer-ezreket utazhatnak, míg valahol kiülepednek a légkörből. 2-5 nap a tartózkodási idejük. Kutatások bizonyítják pl., hogy a Norvégiában és Svédországban hullott savas esők elsősorban Angliából és az iparosodott Európából származnak.

A savasodás hatásai

Hatásait direkt módon és közvetetten is kifejti. Egyik <u>közvetlen hatása</u> a tavak elsavanyodása, világszerte megfigyelhető jelenség. Miatta tavak százaiban nincs már vízi élet, tavak ezrei pedig már az ökológiai összeomlás szélén állnak. Bizonyos tavak érzékenyebbek a savas kiülepedésre, mint mások, ami a talaj és a felszíni vizek eltérő pufferkapacitásával magyarázható.
<u>Közvetett hatása</u> az, hogy a talajban található immobil nehézfém-sók oldhatósága csökkenő pH hatására megnő, így azok vízoldhatóvá válnak, és mobilizálódnak. A növények felveszik, és így a nehézfémek ionjai bekerülnek a táplálékláncba, annak minden pontján kifejtve ártalmas hatásukat.

A savas esők közvetett és közvetlen hatásával egy egész folyamatsor indul el, amely azokat a fajokat érinti, amely a vízi ökoszisztémától függ. (Pl. a savas skandináv tóparton élő énekesmadarak tojásainak héja igen törékennyé vált, mivel egy oldhatóvá váló alumínium-só bekerült a táplálékláncba, és a tojáshéjban a kalciumot helyettesítette.) Ugyancsak együttesen érvényesül a közvetett és közvetlen hatás az erdők esetében is

A savas esők kedvezőtlen hatással vannak az épített környezetre is. Felbecsülhetetlen értékű szobrok, épületek és építőanyagok mennek tönkre. A savas eső jelentős anyagi károkat okoz bennük évente.

Megoldási lehetőségek:

Csupán rövid távú megoldásnak tekinthető az alacsony kéntartalmú szenek használata, illetve a szenek kéntelenítése vagy a tavak meszezése, amivel semlegesítik a savas kémhatást.
A hosszú távú megoldás a megelőző intézkedések bevezetése. A hosszú távú fenntarthatósági stratégiák: az üzemanyag hatékonyság, megújuló energiaforrások használata, újrahasznosítás, népességszabályozás – a kulcselemei a probléma gyökerének megszüntetésének. Minden energiaszükségletet csökkentő intézkedés a szennyező anyagok képződésének csökkenéséhez vezet. Így nem csak a savas esők problémájának megoldásában segít, hanem a fajok kihalásától a vízszennyezésen keresztül a környezeti betegségekig pozitív hatású lesz.

3. **ppt**: https://drive.google.com/file/d/1btSTY5BBvgd6tDRcAl6iNkYUILRIxCsM/view?usp=sharing

4. **Összefoglaló videó**: https://www.mozaweb.hu/Extra-Videok-Globalis_felmelegedes-211398