



Globális környezeti problémák és fenntartható fejlődés modul

Környezetgazdálkodás

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI AGRÁRMÉRNÖKI MSC
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSC



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A sztratoszférikus ózonnal kapcsolatos probléma és a lokális légszennyezés

5. előadás

17-20. lecke





A sztratoszférikus ózon

17. lecke

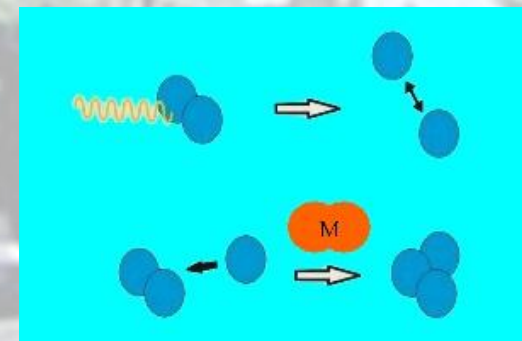


A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Ózon

- O_3
- 1840. Schönbein, az ózon felfedezése
- 1881. Hartley, sztratoszférikus ózon jelentőségének felismerése
- Fotokémiai reakciók során képződik
- 22-35 km magasságban:
ozonoszféra
- Védernyő: <290 nm



Forrás: http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2___zonlyuk/_-___zonk_bz_d_s_2tk.html



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

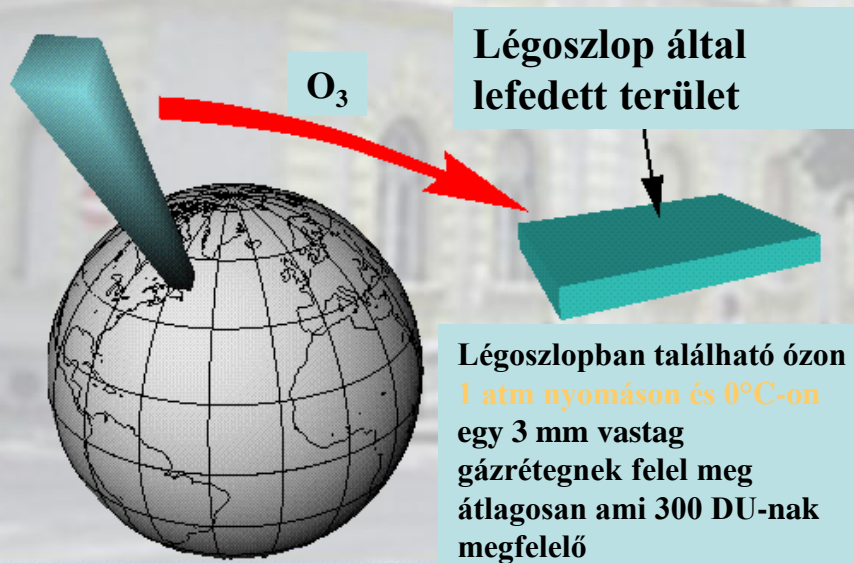


- Lehetővé tette a szárazföldi élet térhódítását
- Ritka, a felszínen 0,24-0,36 cm vastag lenne az ozonoszféra
- Ózonlyuk: olyan terület az ozonoszférában, ahol lecsökkent az ózonkoncentráció (Antarktisz felett)



Az ózonréteg vastagságnak mérőszáma: Dobson egység (DU)

A Dobson egység megjelenítése
(ha egy adott terület felett levő
valamennyi ózont 0°C-on 1 atm
nyomásra sűríténénk össze)



Az ózont gyakran Dobson egységekben (DU) mérik. 300 DU az átlagos érték. Ez mit jelent? Ha feltesszük, hogy az összes ózon molekula nem lenne szétszóródva a teljes sztratoszférában és a 10 %-a a troposzférában, hanem egy vékony réteget képezne a földfelszínen, a réteg vastagsága körülbelül **3 mm** (= 300 DU) lenne. **1 DU = 0,01 mm** tiszta ózonréteg a Föld felszínén.



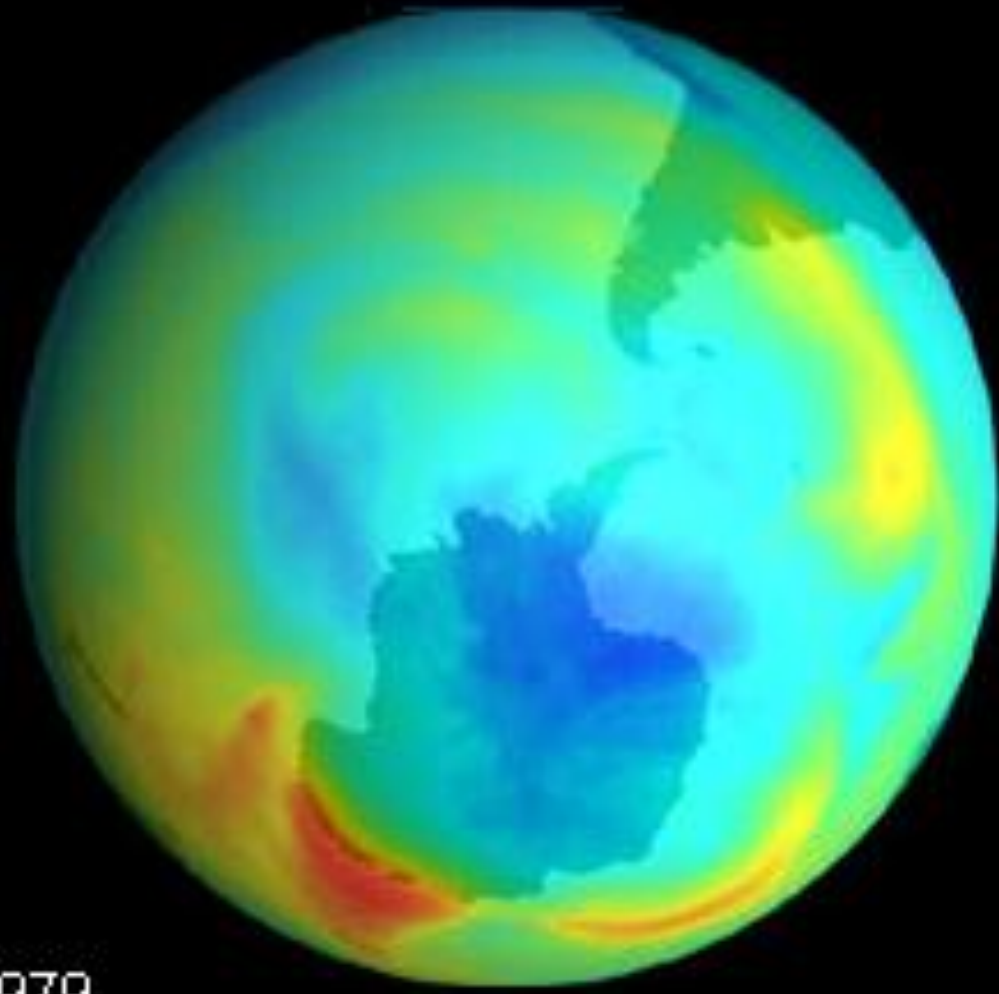
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az ózont bontó vegyületek és forrásaik

- Kísérletileg is kimutatták, hogy különféle **halogénezett szénhidrogének** bomlásából származó anyagok katalizálják az ózon bomlását (freon, halon).
- **Atomos klór.**
- Források: oldószerek, habképzők, dezodorok hajtógáza, klímaberendezések, hűtőgépek, sugárhajtású repülők útvonala mentén elbomlik





1979



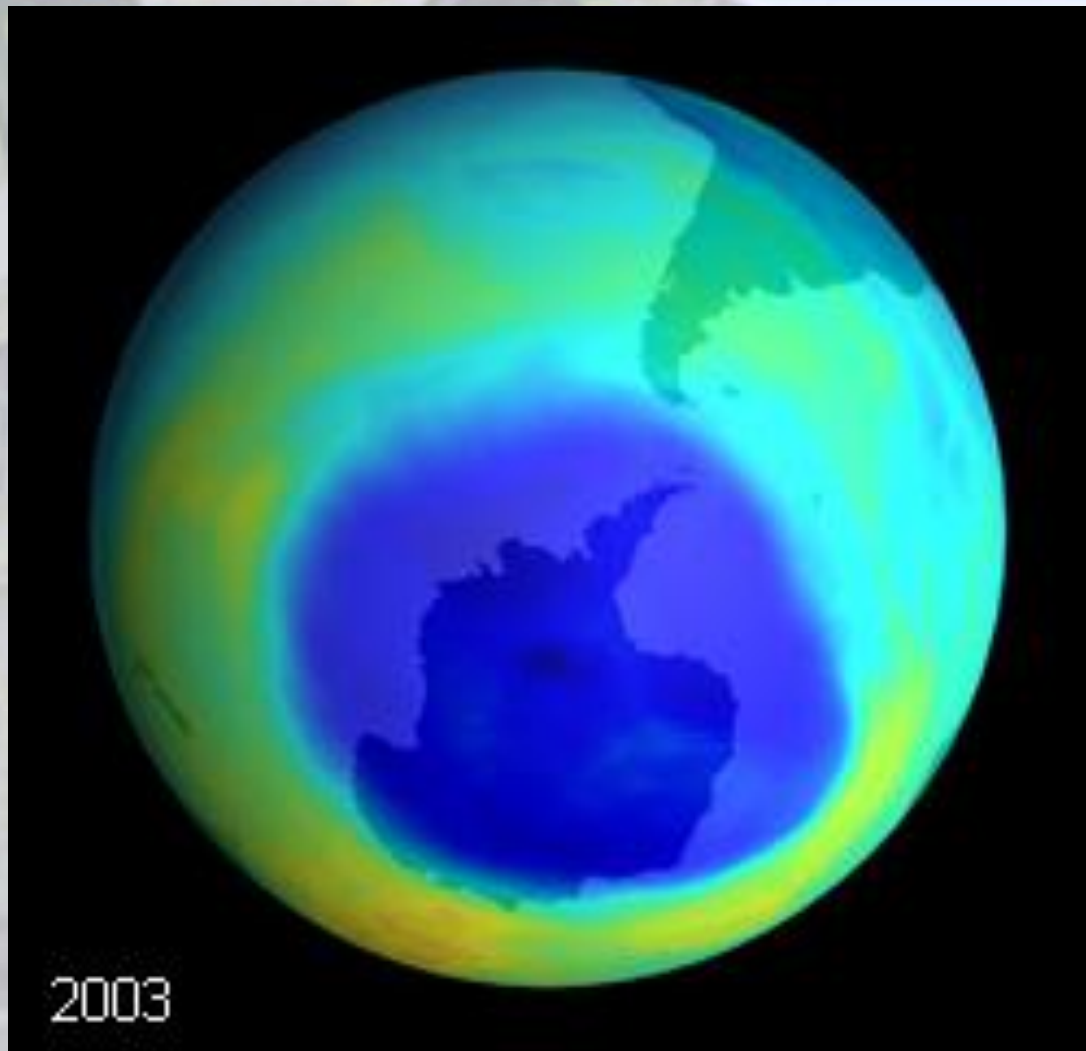
<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov>



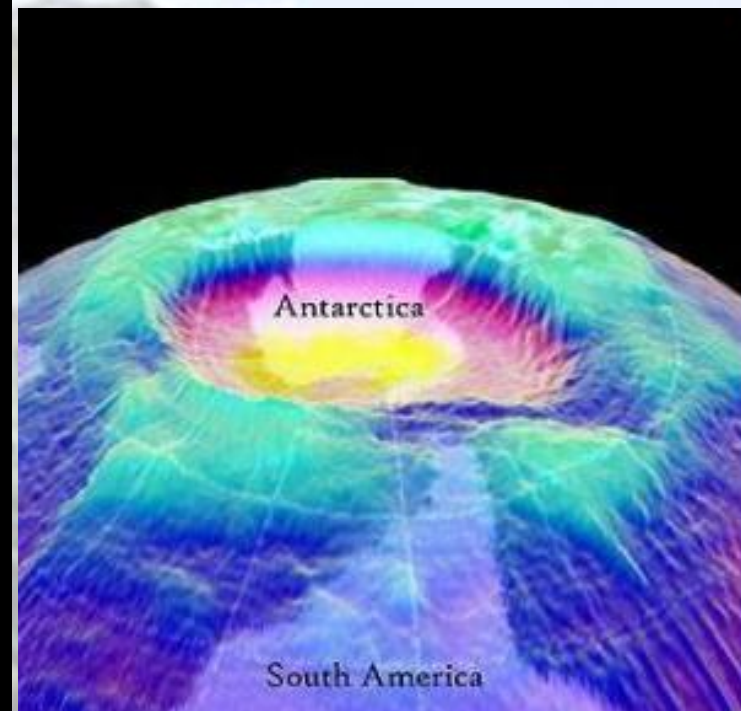
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



28,4 millió km²



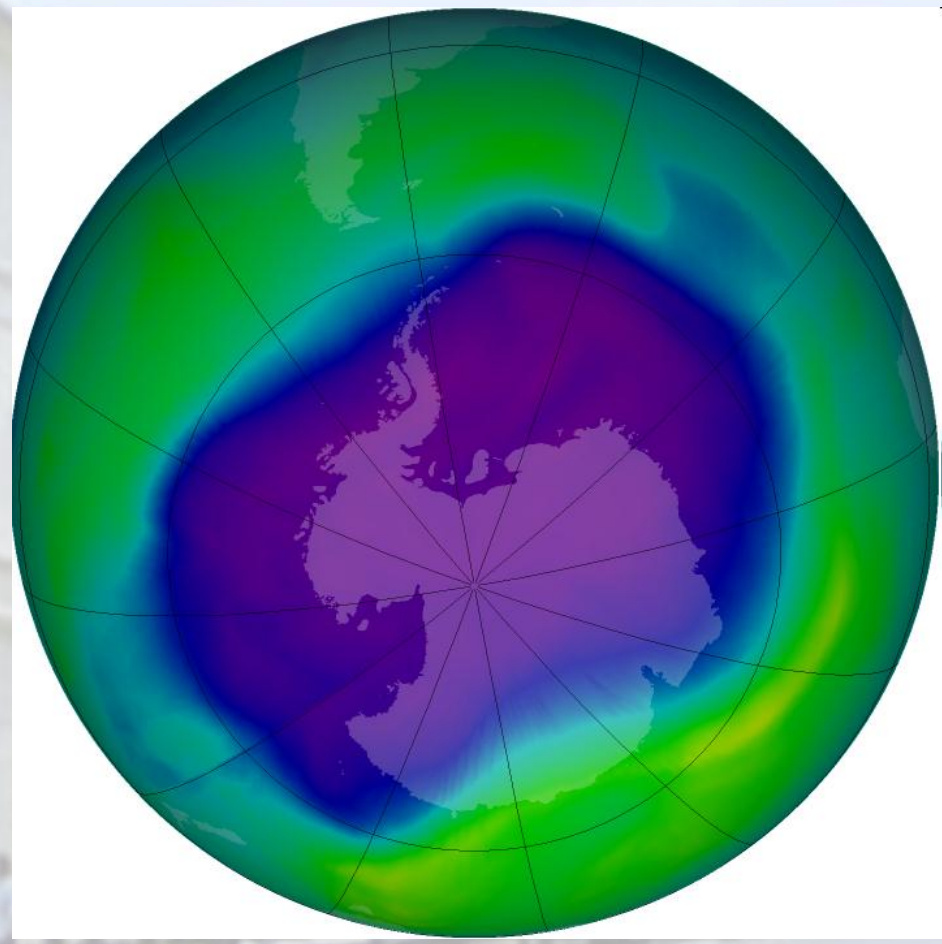
<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov>



<http://www.sciencedaily.com/images/2009/02/090204131625.jpg>



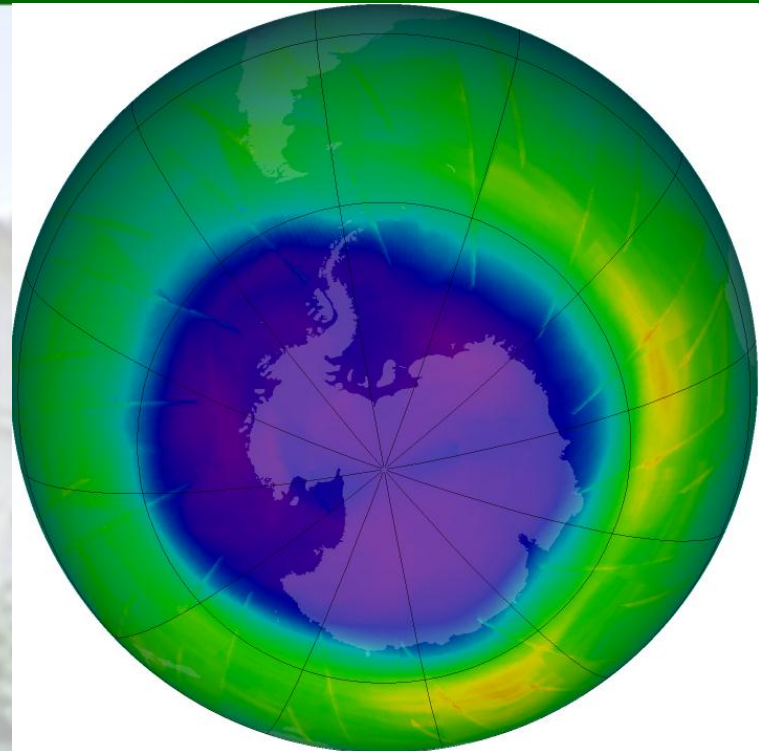
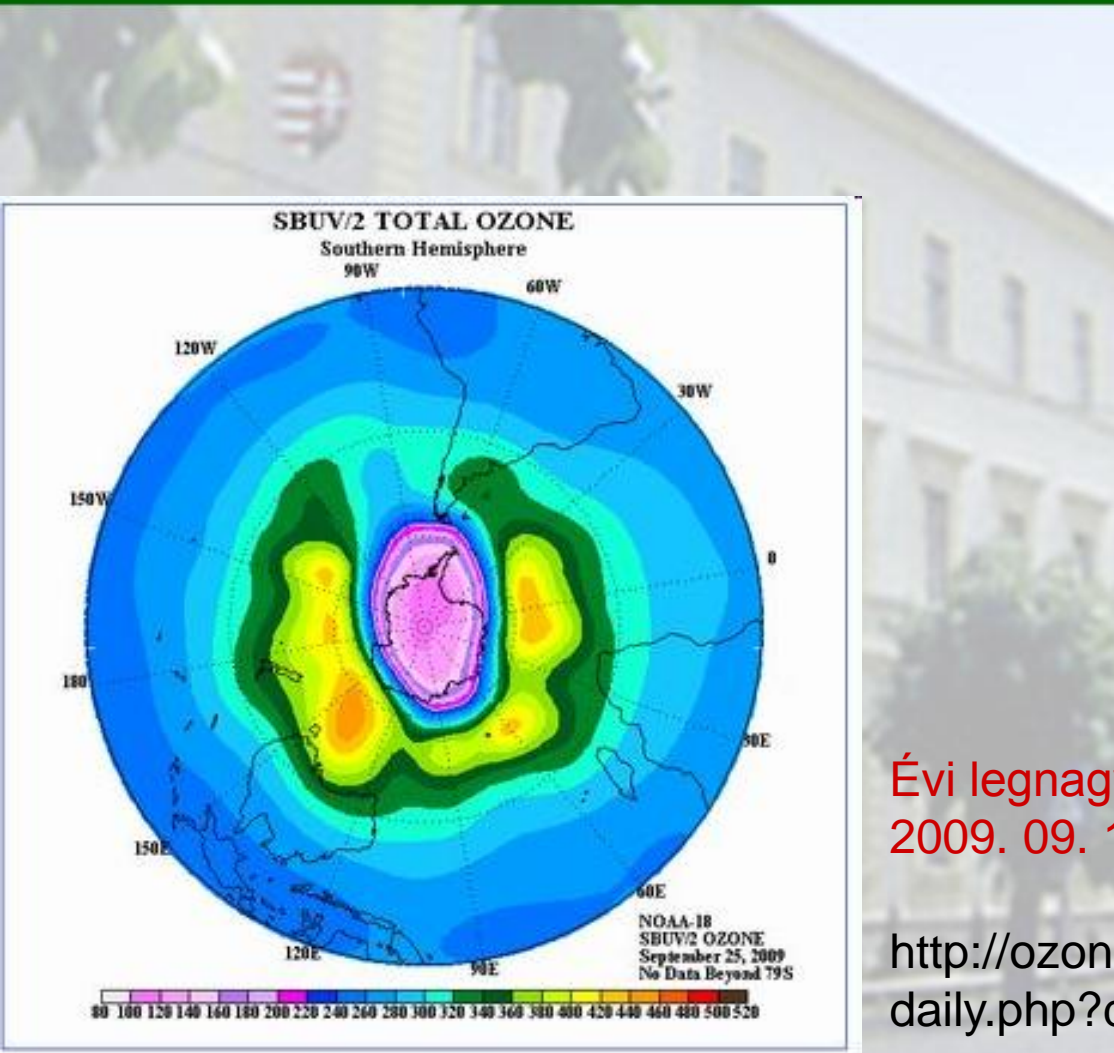
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Legnagyobb kiterjedés 2006. 09. 24.
29,6 millió km²
<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/daily.php?date=2006-09-24>



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Évi legnagyobb kiterjedés:
2009. 09. 17. 24,1 millió km²

<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/daily.php?date=2009-09-17>



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

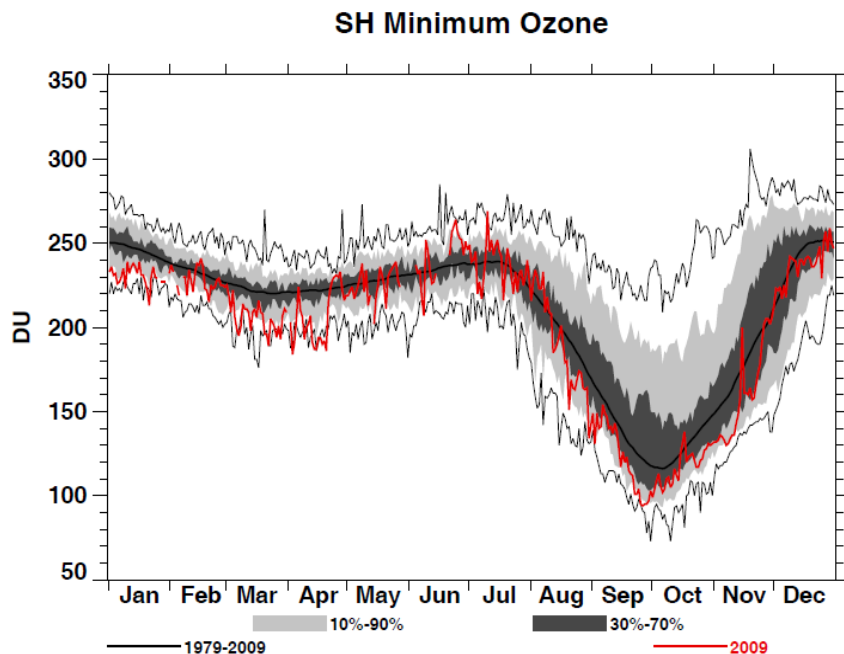
http://spacesite.biz/Ozonhole_2009.jpg



Évi legalacsonyabb konc.: 94 DU

2009. 09. 26.

http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/meteorology/figures/ozone/toms_mins_2009.pdf



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az ózonréteg elvékonyodásának hatásai

- Az ózonréteg pusztulása súlyos következményekkel járna a földi életre.
- Az egyik, máris észlelhető hatás a **bőrrákos megbetegedések** gyakoriságának növekedése.
- A másik ma még bizonytalan hatás az **óceánok fitoplankton termelésének csökkenése**, ami jelentősen befolyásolja a földi biomassza nagyságát és így a Föld eltartóképességét.
- Egyes kutatások szerint az ózonréteg természetes úton pótlódik azáltal, hogy a nagyobb sugárdózis fokozza az ózon fotokémiai képződését, és így az egyensúly helyreállhat.





Egyezmény az ózonréteg védelméről

18. lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- Hatálybalépés: 1988. szeptember
- Magyar csatlakozás: 1988. május
- Hatálybalépés: 1988. szeptember
- Közzététel: 1990. február



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Célkitűzés

- A megfigyelések és a tudományos elemzések alapján kimutatták, hogy a magaslégköri ózon mennyiségének csökkenését elsősorban hosszú légköri tartózkodási idejű szennyezőanyagok okozzák, a halogénezett szénhidrogének.
- **Együttműködés a rendszeres megfigyelések, kutatás, információcsere területén.**





Kötelezettségek

- Az egyezmény **összehangolt mérési és kutatási programokban** való részvételt, az **ózonréteget károsító anyagok gyártásának és/vagy felhasználásának az önkéntes csökkentését** és a tudományos és műszaki területen való nemzetközi együttműködés elősegítését célozza.





- Az egyezmény **előíranyozza konkrétabb kötelezettségek kidolgozását és elfogadását** az egyezményt kiegészítő jegyzőkönyvek és más jogi eszközök formájában.
- A későbbiek során elfogadták **a konkrét kötelezettségeket előíró, ill. szigorító Montreáli Jegyzőkönyvet** és annak módosításait, ill. kiegészítéseit.





Montreáli Jegyzőkönyv az ózonréteget lebontó anyagokról

1987. szeptember, Montreal



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- Hatálybalépés: 1989. január
- Magyar csatlakozás: 1989. április
- Hatálybalépés: 1989. július
- Közzététel: 1990. február



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Célkitűzés

- Az ózonkárosító anyagokat teljes egészében **ki kell küszöbölni.**



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Kötelezettségek

- A felek biztosítják, hogy a mellékletben felsorolt **5 freon** vegyület **termelésében és felhasználásában** nem lépik túl az **1986.** évi szintet.
- A felek biztosítják, hogy **a hatálybalépést követő 37. hónap első napjától** a mellékletben felsorolt **3 halon** vegyület **termelésében és felhasználásában** nem lépik túl az **1986.** évi szintet.

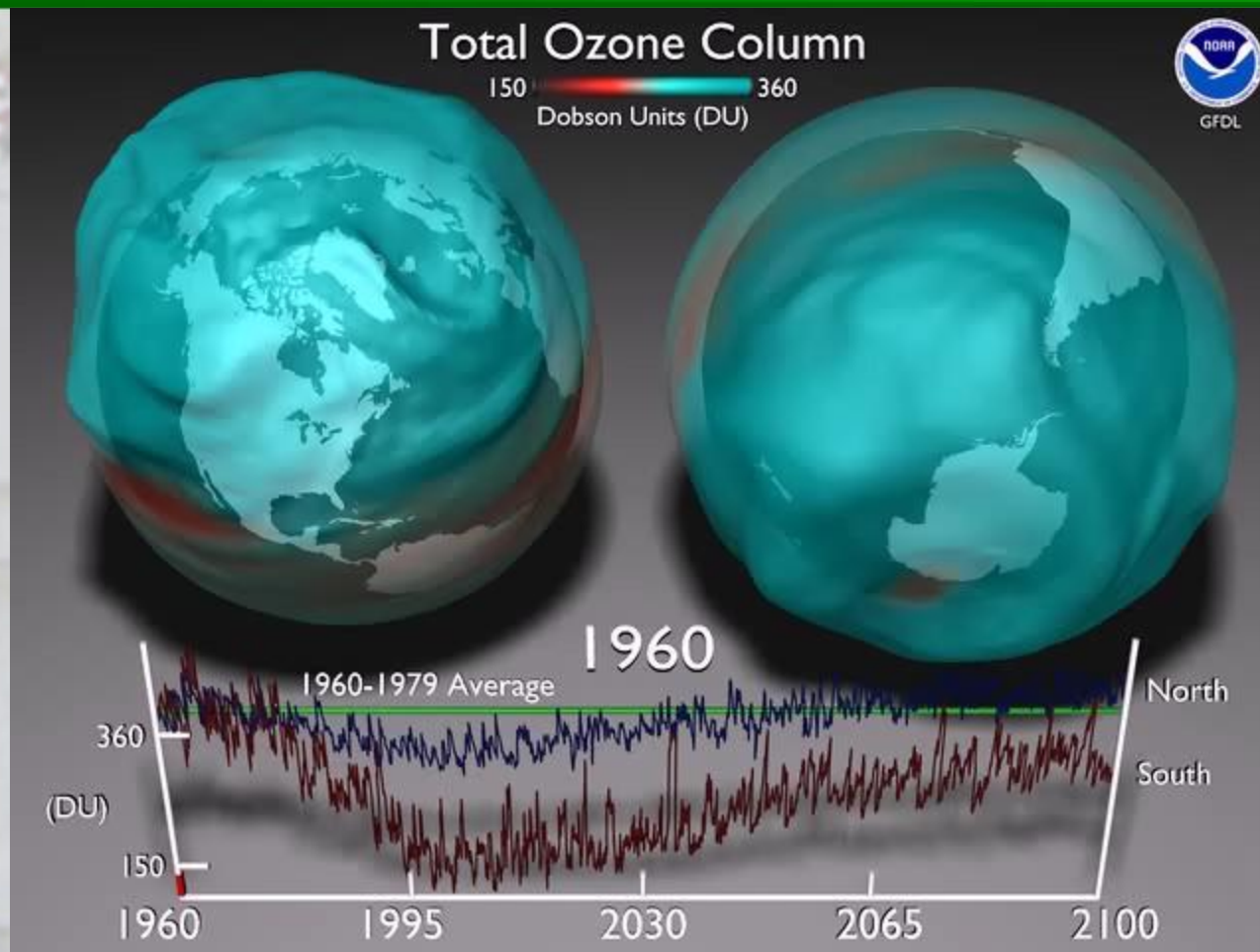




- A felek biztosítják a **freonok** termelésének és felhasználásának **20%-os** csökkentését **1994.** június 30.-ig, **50%-os** csökkentését **1999.** június 30.-ig.
- A hatálybalépést követő **1 éven belül** megtiltják a szabályozott anyagok **importj**át minden olyan államtól, amely nem részese a Jegyzőkönyvnek.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Forrás: <http://www.gfdl.noaa.gov/products/vis/gallery/>



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Rövid távú, helyi szennyezők

19. lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

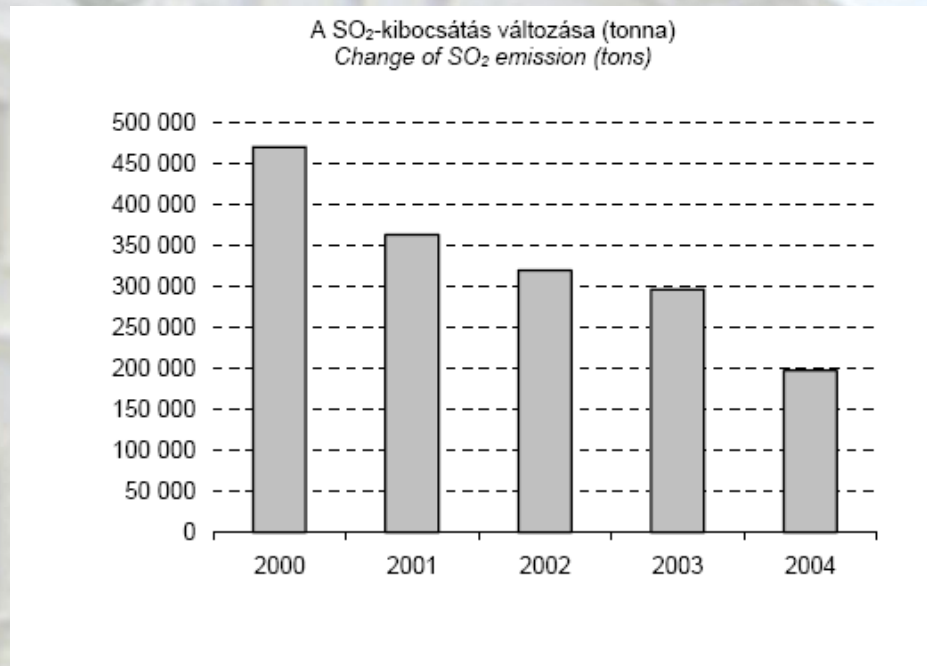


- A **kén-dioxid** emisszió elsősorban a kéntartalmú szenek (barnaszenek) elégetéséből, de a kénsavgyártásból, papírgyártásból és egyes kőolajipari technológiákból, kisebb mennyiségben olajtüzelésből, Diesel-motorok kipufogó gázaiból származik. Jelentős a nem antropogén kén-dioxid kibocsátás is (pl. vulkáni tevékenység).





A SO₂ emisszió változása Magyarországon 2000-2004 között



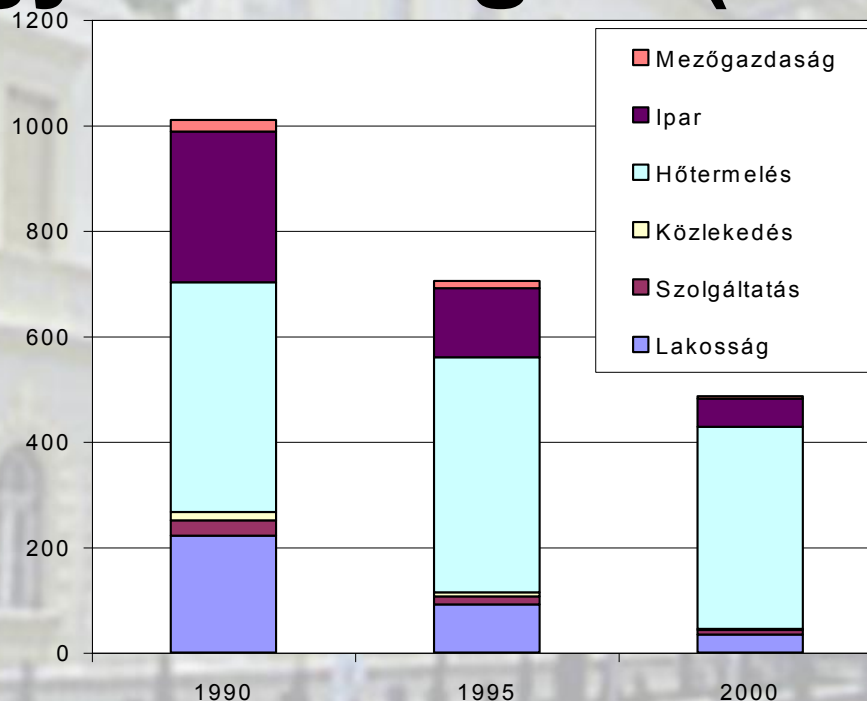
Forrás: A nemzetgazdasági ágak környezetszennyezése – légszennyezés 2000-2004
KSH kiadvány (2006)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Kén-dioxid kibocsátás Magyarországon (1000 t/év)



Bozó L.: Regionális levegőkörnyezeti terhelés:
hatások és várható tendenciák Magyarországon



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- A **szén-monoxid** tipikus helyi szennyező. Kis koncentrációban is rendkívül mérgező. A vérben a hemoglobinhoz kapcsolódva megakadályozza az oxigén felvételét. A tökéletlen égés terméke. Erőművek, kohók, gépjárművek nagy mennyiségben juttatják a légkörbe.





A CO mérgezés tünetei különböző mértékű hemoglobín-CO képződéskor

HbCO %	tünetek
> 70	néhány perc alatt halál 10 perc- 1 óra alatt halál
60-70	mély eszméletlenség, bénulás Cheyne-Stokes-légzés
40-60	a testhőmérséklet csökkenése
20-40	szédülés, rövid idejű eszméletvesztés felszínes légzés, a keringés összeomlása enyhe fejfájás, nyomottság
10-20	rossz közérzet, megerőltetés esetén légszomj, szívdobogás
5-10	a látásélesség enyhe, éppen mérhető csökkenése



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

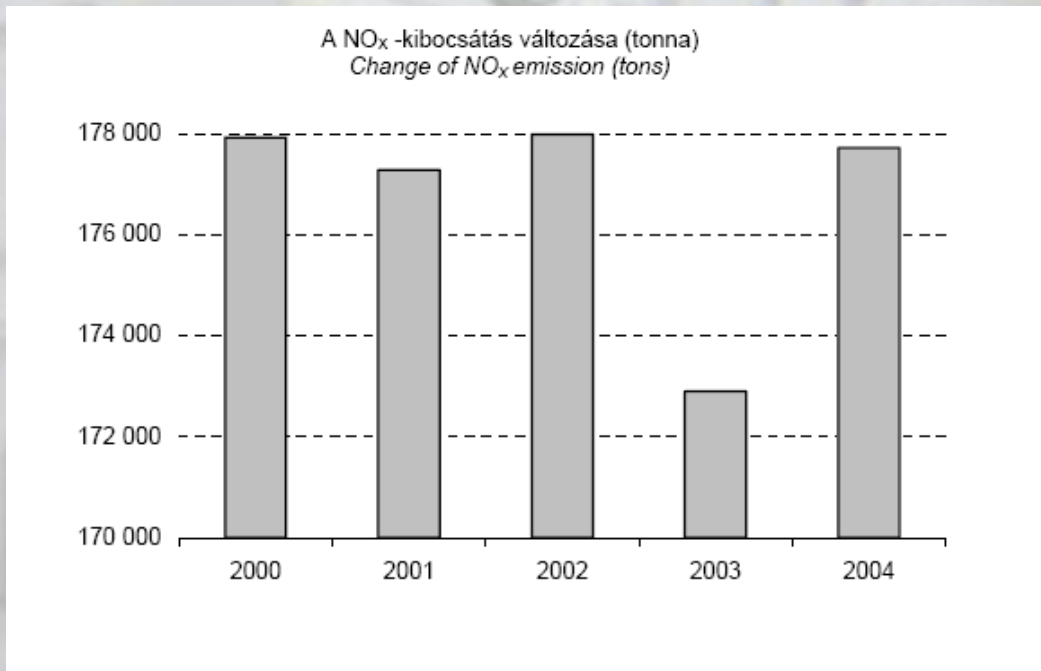


- A **nitrózus gázok** különféle nitrogén-oxidok, mindegyikük erélyes oxidálószer, vízben különbözőképpen oldódó, légköri reakciókra hajlamos vegyületek. Erősen mérgező, roncsoló hatásúak. Magas hőmérsékleten végbemenő égési folyamatokban, vagy elektromos kisülések hatására képződnek. (A nitrogén közöséges körülmények között nem oxidálódik.)





A NO_x emisszió változása Magyarországon 2000-2004 között



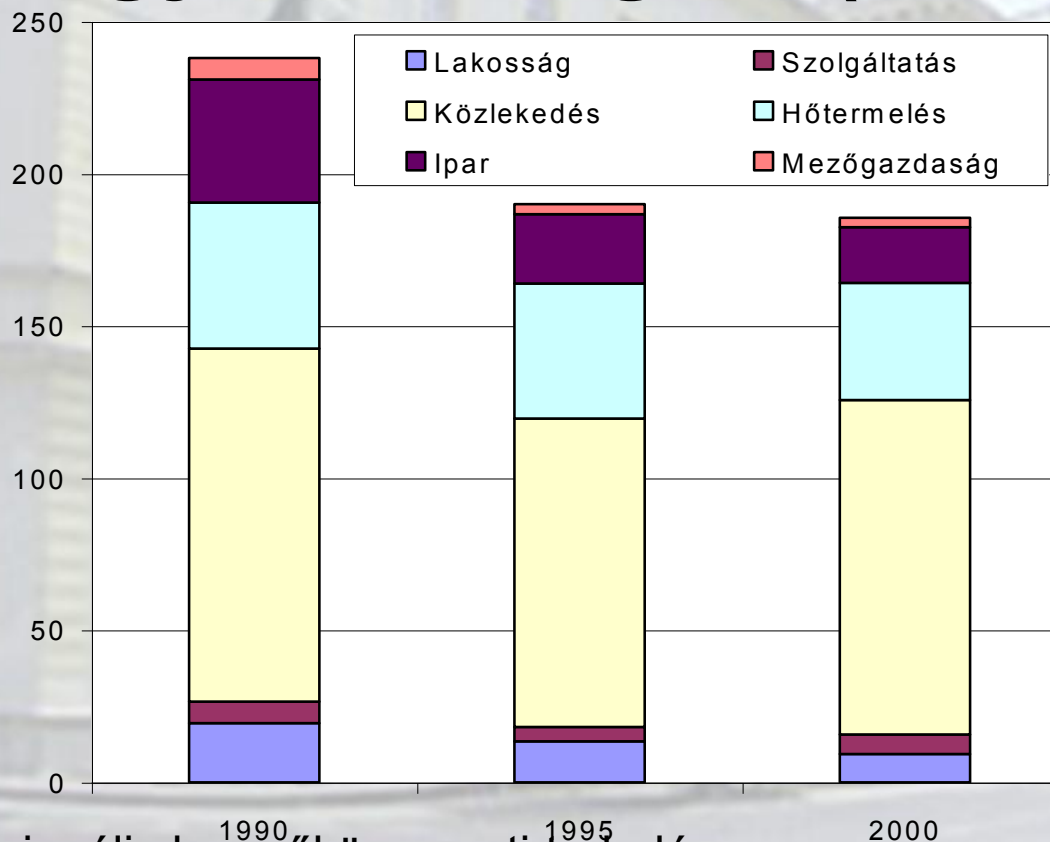
Forrás: A nemzetgazdasági ágak környezetszennyezése – légszennyezés 2000-2004
KSH kiadvány (2006)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Nitrogén-oxidok kibocsátása Magyarországon (1000 t/év)



Bozó L.: Regionális levegőkörnyezeti terhelés:
hatások és várható tendenciák Magyarországon



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- A **fluor**, ill. fluor-hidrogén igen reakcióképes, agresszív anyagok, még az üveget is megtámadják. Erősen mérgező hatásúak, a növények kis koncentrációkra is nagyon érzékenyek. Az alumíniumkohászat, a zománcgyártás, a foszforműtrágyagyártás, a téglá- és cserépipar fluor, ill. fluorid emissziója jelentős.





- A **szilárd szennyezők** különféle szemcseméretű és összetételű porok formájában kerülnek a légterbe.
- Különösen a nehezen ülepedő, kis szemcseméretű porok károsak.
- A por-szennyeződések egy része kémiaailag közömbös, de ismereteseek toxikus porok is (pl. növényvédő szerek, kipufogógázok ólomtartalma stb.).
- A porszennyezők sokszor felerősítik más szennyezőanyagok hatását azáltal, hogy felületükön adszorpcióval megkötik azokat.
- A szilárd szennyezők a tüzelésből (korom, pernye), a kohászatból, a mezőgazdasági tevékenységből, a közlekedésből erednek.





Komplex légszennyezési problémák, a levegőszennyezés csökkentésének, kiküszöbölésének lehetőségei 20. lecke





Szmog

- A különféle szennyezőanyagok a légkörben együttesen fejtik ki hatásukat.
- A szennyezőanyagok kedvezőtlen meteorológiai viszonyok között nagyon feldúsulhatnak egyes területeken és komplex légszennyeződésként **szmog** alakulhat ki.



Londoni típusú szmog



- A londoni vagy redukáló típusú szmog általában hűvösebb időben, kora reggel alakul ki, és a kén-dioxid, szén-monoxid, szilárd szennyezők stb. magas koncentrációja jellemzi.



Los-angelesi típusú szmog

- A los-angelesi vagy oxidáló típusú szmog melegben, intenzív sugárzáskor jön létre, és oxidáló hatású anyagok, valamint ezek átalakulási termékei a fontosabb alkotói.





- A szmog kialakulásában igen jelentős a szerepe a légköri inverzióknak.
- A londoni szmognál az inverzió az alacsonyabb, míg a los-angelesi szmognál a magasabb rétegekben alakul ki.
- A szmog erőteljesen igénybe veszi az emberi egészséget.
- A sűrűn lakott nagyvárosokra gyakran szmogriadó terveket dolgoznak ki, amelyek előírják azokat a korlátozó intézkedéseket, amelyekkel a szmog kialakulása, illetve következményei enyhíthetők.





A légkör, mint szennyezőanyag befogadó

- Az, hogy a légkörbe juttatott szennyező anyag milyen mértékű károsodást okoz, alapvetően **a légkör szennyezőanyag befogadó kapacitásán** múlik.
- A légkör szennyezőanyag befogadó kapacitása a következőktől függ:



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



1. az adott szennyezőanyag típusból a vizsgált körzetben milyenek a megengedett szennyezőanyag-koncentrációk (**immissziós normák**). Ezek az értékek országonként, sőt sokszor azon belül körzetenként is változnak, attól függően, hogy az adott terület milyen mértékű védelmet igényel (pl. védett területeknél szigorúbbak a határértékek). Az immissziós normák megállapítása igen nagy körültekintést igényel, mindkét irányú túlzás súlyos károkat - egyik ökológiai, a másik gazdasági értelemben – okozhat.





- 2. a szennyezőanyagok légtérből való távozási sebességétől.** Ezt döntően meteorológiai tényezők határozzák meg (vízszintes szélmozgások, a levegő hőmérsékleti rétegződése, csapadékviszonyok stb.)
- 3. a szennyezőanyag-kibocsátásnak attól a mennyiségétől, ami az adott légtérben egységnyivel emeli a szennyezőanyag koncentrációját.** Ezt az adott területen szennyeződést okozók száma és emissziója határozza meg.





Aktív védelem 1.

- Megakadályozzuk a szennyezőanyag keletkezését, megelőző jellegű környezetvédelem.
- Technológiai korszerűsítés
- Költségkímélő (hosszú távon)
- A nagymértékben környezetszennyező technológiák helyettesíthetők kedvezőbbekkel.
- Pl. a benzin kompresszió-tűrését ólomtetraetil helyett reformálással is lehet javítani, és ezáltal az ólomszennyezés csökkenthető.





Aktív védelem 2.

- A keletkezett szennyezőanyag lekötése
- Csővégi (end of pipe) technológia
- A meglévő technológia mellé telepített
- Költségnövelő
- Nem megszüntetik a szennyezési problémát, hanem csak transzformálják a szennyezést.
- Pl. a porszennyezők ciklonokkal, elektrosztatikus, ultrahangos stb. porleválasztókkal, szűrőkkel visszatarthatók.





Passzív védelem

- A passzív védelem nem csökkenti a környezetbe kikerülő szennyezőanyag mennyiségét, de jelentősen csökkentheti a szennyezőanyag által kiváltott káros hatásokat.
- Ha a szennyezőanyagot magasabb kéményen bocsátjuk a légkörbe, az jelentősen felhígulva éri el a felszínt, tehát változatlan emisszió kisebb immissziót és ezáltal kisebb egészségügyi és egyéb következményeket okoz.
- Az emissziót a zöldsávok telepítése sem csökkenti, de javítva az öntisztulást, így közvetett hatásaiban akár aktív eszköznek is tekinthetjük.





A levegőminőség szabályozása

1995. évi LIII. törvény
A környezet védelmének általános
szabályairól



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A levegővédelemről szóló rész kimondja:

- A levegő védelme kiterjed a levegő egészére, annak folyamataira és összetételére, valamint a klímára.
- A levegőt védeni kell minden olyan mesterséges hatástól, amely azt - vagy közvetítésével más környezeti elemet - sugárzó, folyékony, légnemű, szilárd anyaggal minőségét veszélyeztető, vagy egészséget károsító módon terheli.
- A tevékenységek, létesítmények tervezésénél, megvalósításánál, folytatásánál, valamint a termékek előállításánál és használatánál törekedni kell arra, hogy a légszennyező anyagok kibocsátása a lehető legkisebb legyen.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg