



Globális környezeti problémák és fenntartható fejlődés modul

Környezeti elemek védelme I. Levegőtisztaság védelme

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI AGRÁRMÉRNÖKI MSC
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSC



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



Nehézfémek a légkörből Az üvegházhatás fogalma, okozói I.

12. előadás
34.-36. lecke



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



Nehézfémek forrásai. Ólom a légkörben

34. lecke



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



Nehézfémek

- A savas esők által érintett területeken mindig található több-kevesebb nehézfém is, amelyek legtöbbször gőz formájában égési folyamatok eredményeképpen kerülnek a légtérbe. A leggyakrabban előforduló légköri nehézfémek: Pb, Cd, As, Zn, Cu, Ni, V stb.
- A fosszilis tüzelőanyagok nehézfémeket nyomokban tartalmaznak, s ezek jutnak be égetésük során a légtérbe.

A légkörben főképpen a finom mérettartományt képviselő aeroszol részecskék ($r < 1 \mu\text{m}$) felületén találhatóak (adszorbeálódnak).





- Az ipari tevékenységek közül az energiatermelésen túl a kohászat és a hulladék égetés jelentős forrást képviselnek.
- A nehézfémek kiülepedésében a nedves ülepedés domináns (adszorpció a porrészecskék felületén), melyet az ökoszisztémák vesznek fel.
- A savas ülepedés és egy adott terület nehézfém terhelése szoros kapcsolatban van egymással. A nehézfém-talaj pH kapcsolat sem független; minél alacsonyabb pH-jú a talaj a toxikus nehézfémek mobilitása annál jelentősebb, mert az egyes nehézfémek oldódása a környezet (talaj) pH-jától függ.



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



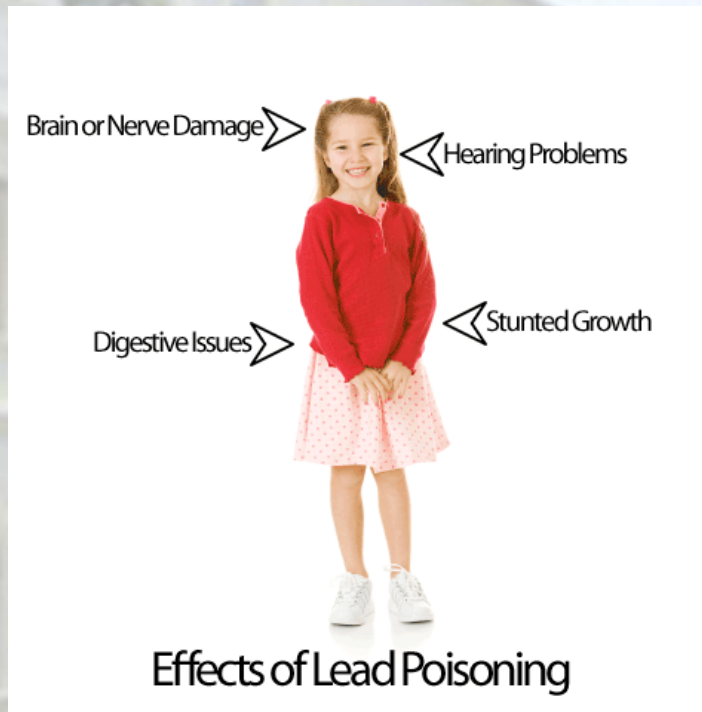
Az ólom

Az ólom első tüneteire az USA-ban, egy akkumulátorgyár munkásainál figyeltek fel, mely idegrendszeri tünet együttest jelentett (kényszerzubbonyos munkások az 1920-as években). A későbbiekben több káros hatással egészült ki a nehézfém káros hatása:

- vese, (máj) károsítás
- reprodukciós zavarok
- Osteoporozis fokozott megjelenése, csontképződési rendellenességek
- szellemi fejlődés gátja (IQ csökkenés gyermekekben)
- Vérbépzési problémák - anaemia
- cinket, rezet és vasat távolít el a szervezetből



80. ábra Az ólom támadási pontjai: idegrendszer, haj, emésztés, növekedés (csonképződés)



www.check4lead.com/effects-of-lead-poisoning



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



- Forrásai: lőszerek, festékek (kerámia), kozmetikumok, élelmiszerek, vakolat, hulladékkezelés, utcai porok, öntárgyak stb.
- Ami megszűnt:
 - vízvezetékek gyártása ólomból
 - a benzin ólmozása
 - mínium (alapozó festék) felhasználás.
 - Hazánkban a levegő szennyezettsége ólommal a benzin ólomtartalmának csökkentésével, az ólmozatlan benzin európai bevezetésével jelentősen javult.

Az EU ökológiai határértéke, mely hazánkban is útmutató:
250 000 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{év}$.



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



81. ábra Az ólom alapú festékekkel kerülhetnek kapcsolatba leggyakrabban a gyerekek



www.faqs.org/.../Lead-Poisoning-Treatment.html



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



A légköri szennyezőanyag nem ismer határokat, így az ólom sem. A határ-nélküli szennyezőanyag transzport folyamatok ennek megfelelően a vizsgálatok esetében is határon átnyúló közelítést feltételeznek. A meghozott intézkedések nemcsak a döntéshozó országot, hanem annak szomszédjait is közvetlenül érintik.



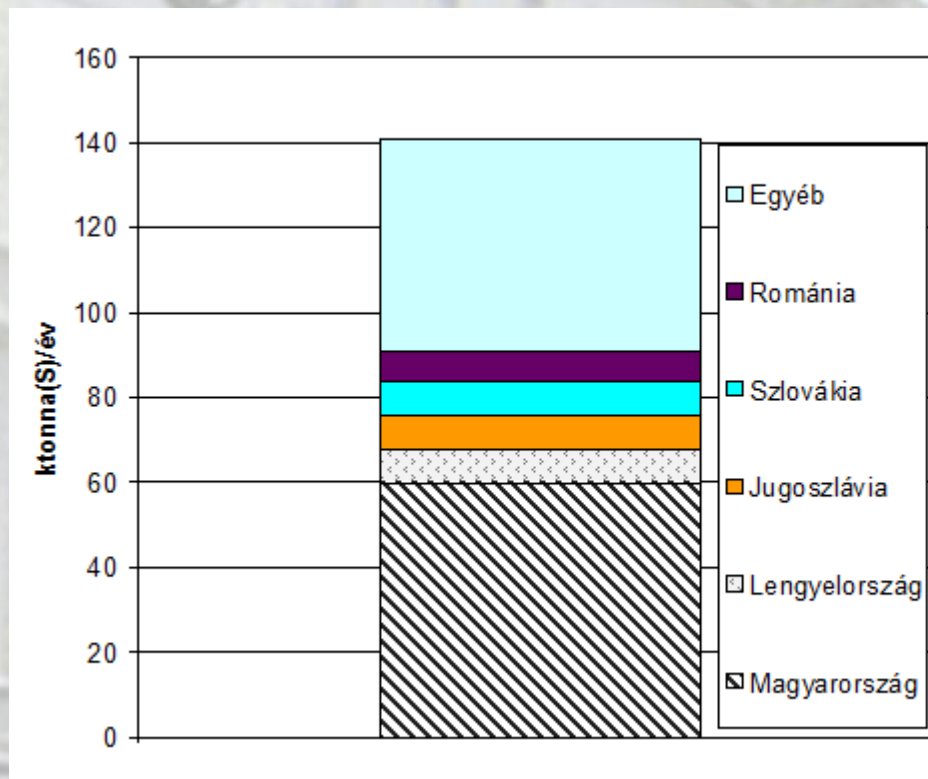


- Példaképpen álljon a hazánkban kiülededő ólom forrásainak megoszlása (82. ábra). Nálunk 2000-ben a hazai források mellett a
 - szlovák
 - német
 - olasz
 - osztrák és
 - lengyel kibocsátók 65%-ban adták az Pb szennyezés alapját.





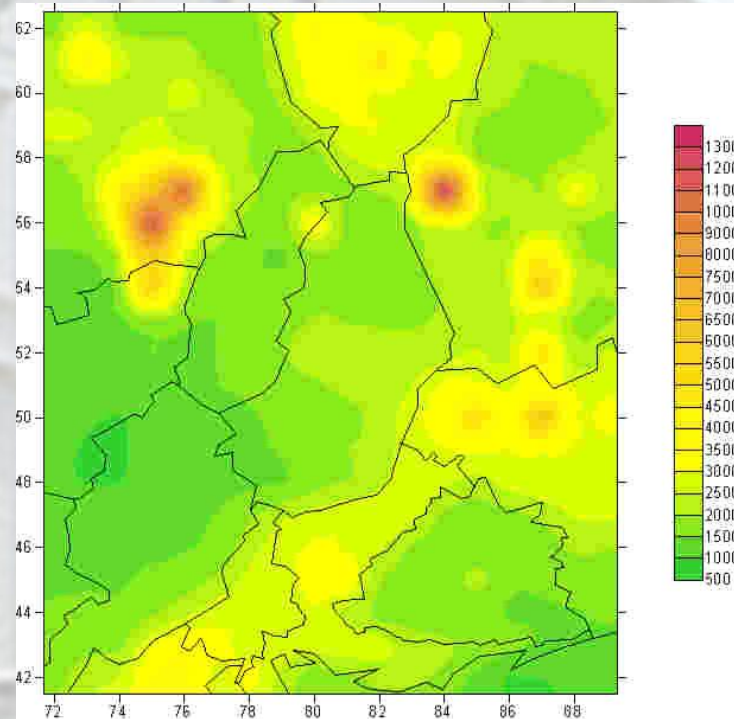
82. ábra A hazai ólom ülepedés forrásai (Bozó)



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



83. ábra A légköri ólom teljes ülepedésének mértéke (2000)



µg/m²/év



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



A kadmium és káros hatása. A higany, cink, nikkel és a mangán környezeti kártételei

35. lecke



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



Kadmium

- A kadmium mérgező elem. Biológiai szerepe nincsen! Felhalmozódik a vesében, a csontképzési folyamatokat gátolja (csontlágylást és nyálkahártya-károsodást okoz). Kiürüléséhez 10 év kell. A kadmium a fehérjével stabil komplexet képez, s ezzel akadályozza működésüket.
- Élettani hatását Japánban fedezték fel 1968-ban (Cd szennyezett bányavíz- rizsföldek talaja – rizs - emberek szervezete). Ez volt az Itai-itai kór, melynek jelentése magyarul: nagyon fáj.
- Mákban, gabonákban, gombában, rizsben, vadhúsokban is megtalálható. Akkumulátorok!





Forrásai: ércbányászat, fémfeldolgozás, P-műtrágyázás, dohányzás, hulladékégetés, szennyvíziszapok, közlekedés.

Megengedett kadmium koncentráció a talajban: $<1 \text{ mg kg}^{-1}$.
Utak mentén ez elérheti a $3\text{-}5 \text{ mg kg}^{-1}$ -ot.

Embernél tünetei: szív- és vese elégtelenség, bőrelváltozások, csont degenerációk.

Növényeknél: gyökérben marad. Szárazanyagtartalom csökkenés, növekedésbeli visszamaradás várható.

A Nyugat-Európában tért nyert környezetkímélő eljárások miatt és a kelet-európai ipari termelés csökkenése javított a légköri Cd terhelésen is. Európában maximumai Lengyelországban, Csehországban és Ukrajnában mérhetők.





85. ábra Az itai-itai betegség (kadmium mérgezés)



ic.ucsc.edu/.../SpecTopics/itaiitaipics.html



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



Higany

- A higanynak nincs biológiai szerepe. A higany idegméreg, főleg a halak és a tengeri állatok akkumulálják. Hatására alakult ki a Minamata öbölbeli szennyezés (Japán). Az emberekbe a nyers hallal és kagylóval bekerült higany elváltozásokat, mozgásszervi problémákat, vakságot és az agysejtek elhalását okozta. Több évig is megmaradt a környezetben. Mérgezés utáni jelenlétére torzszülött csecsemők utaltak.

Forrásai: a fogtömés (amalgám 50%-a higany; a másik fele nehézfémek komplexe, Cu, Ag stb.). Hg-gőz lámpa, kenőcsök. Belélegezve mérgező, bőrön át is bejut.



86. ábra A higanymérgezés súlyos tünete (a Minamata kór). A mérreg forrása tengeri hal volt.



http://wpcontent.answers.com/wikipedia/en/8/8d/To_mokos_hand.gif



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



Tünetei: lerakódások a szervekben, idegrendszeri problémák, nyálazás, remegés.

Elváltozások a fogakon:

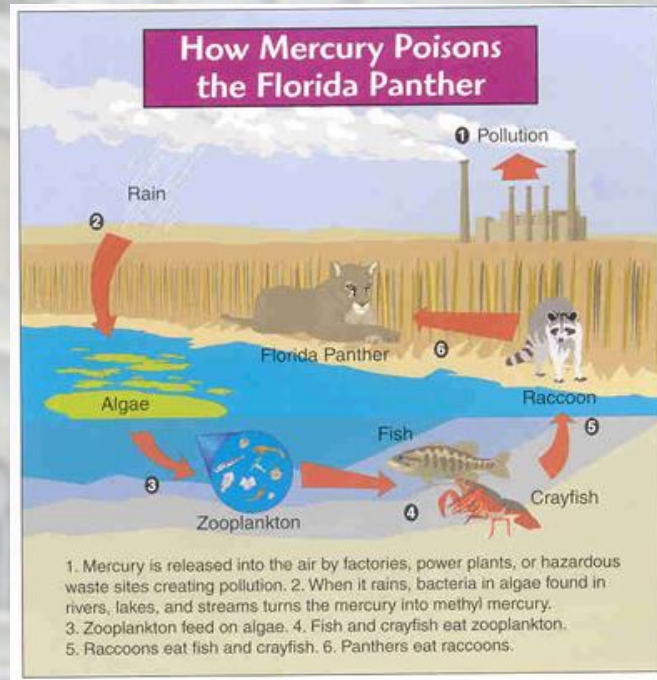
- Fogínygyulladás, elszíneződés.
- Herpeszek, afták, nyálkahártya fekélyek.
- A nyelv nyálkahártyájának gyulladása.
- Ízérzékelési zavarok (főként fémes íz).
- Fokozott nyáltermelés.

A belélegzett gőz 80%-a felszívódva a véráramon át az agyban, vesében, májban és más szervekben lerakódik. A bőrön keresztül lassabban, de felszívódik.

2009 áprilisától Magyarországon tilos a higanyos lázmérők forgalmazása.



87. ábra A higany beépülése a táplálékláncba (Florida). A csúcson az ember van.



[www.defenders.org/.../environmental toxins.php](http://www.defenders.org/.../environmental_toxins.php)



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



Cink

- A cink az élő szervezetben egyrészt enzim-aktivátorként működhet, másrészt szerkezetalkító ionként szerepelhet. A szem kötőhártyájában nagy a cink koncentrációja. A vizekben lehet gyakori szennyező. Nagyobb mennyiségben annak ellenére, hogy mikrotápelem, károsíthatja a növényeket.
- Forrása: horganyzás (korrózióvédő), ioncserélő gyártás, elemek. Az ereszekből lefolyó víz igen nagy mennyiségben tartalmaz cinket.
- Mérgezés tünetei: bőrtünetek, fáradékonyság, hányás, hasmenés, légzőszervrendszeri tünetek (köhögés), tüdőrák.





Nikkel és mangán

A nikkel kevésbé számon tartott erősen mérgező anyag.

Forrásai: cigarettafüst, zöldségek, kerámiakészítés,
üveggyártás , festékgyártás, textílfestés, ékszerkészítés.

Támadja a belső elválasztású mirigyeket, az
immunrendszert; a bőrön és a nyálkahártyán irritál.
Belélegezve tüdőrákot okoz.

Mérgezés tünetei: fejfájás, hányás, szív- és érrendszeri
panaszok, bőrpír, kiütések.

A mangán nagy koncentrációban idegkárosító. Előfordulása
a vízvezetékéből folyó sárgásbarna vízben gyakori.
Mérgezés csak a por belégzésével lehet.

Tünetei: idegrendszeri zavar, tüdőgyulladás.



88. ábra A nikkell jellegzetes allergiás reakciót vált ki a bőrön (ékszerek)



: emedicine.medscape.com/article/911711-overview



Egyéb fontosabb nehézfémek a légkörben (arzén, vanádium, berillium és bárium). Az üvegházhatás fogalma. Üvegházi gázok

36. lecke



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



Egyéb fontosabb nehézfémek

- Az arzén az emésztő szervrendszerből kerül be a szervezetbe. Mérgezés tünetei: haj-köröm kihullik, bőr megvastagszik (tiszazugi asszonyok, Napóleon) .
- A vanádium a fokozott nyersolaj felhasználás és termékeinek kezelése óta jelent környezeti problémát. Jelenlétében a zsír szintézis károsodik, a hasznos koleszterol előállítását gátló hatása van.
- Az általános előírás szerint a mérgező nehézfémek összmenyisége nem haladhatja meg a 0,5 mg/l értéket vízben. Vannak azonban olyan szennyezők, amelyek káros hatása már mg/l koncentrációnál is jelentkezik.





- Az újként fellépő elektro-hulladékoknál a berillium: izom-, szív és májkárosító; a bárium: izomsejt mérég. Az ólom jelenlétével is számolni kell.

Tünetek: rossz közérzet, hányás, hasfájás, izomgyengeség. Végző stádiumban izombénulás.

Hazánk néhány nehézfém tartalmára vonatkozóan 1990 és 2000 között megállapíthatjuk, hogy:

- A kadmium kibocsátása 5,6 tonnáról 2,7 tonnára
- a nikkelé 43 tonnáról 37 tonnára
- a higany 6,8 tonnáról 4,2 tonnára
- a vanádiumé 150 tonnáról 110 tonnára **csökkent!**



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

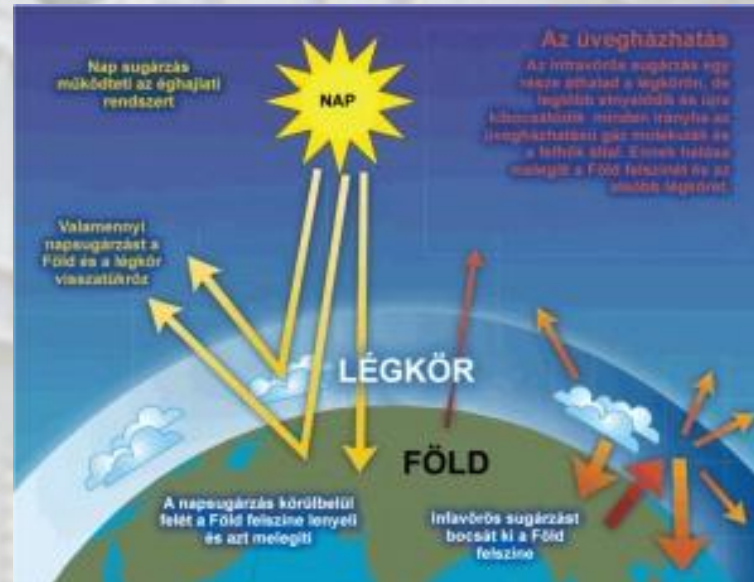


Az üvegházhatás és okozói

- A Föld egyensúlyi hőmérséklete, amit mérésrel tudunk meghatározni, jelenleg sokéves átlagban 15°C . Ha a Föld légköre csak nitrogénből és oxigénből állna, s nem lennének ún. üvegházi gázok, akkor a kisugárzási hőmérséklete -18°C lenne (spontán emisszió). A két hőmérséklet közti eltérés az üvegházhatás következménye.
- A napsugárzás döntően a rövid hullámhosszúságú tartományba esik, melyet a légkör átereszt. Ez a sugárzás a Földön átalakul hosszú hullámú sugárzássá, melyet a légkör csapdába ejt, s visszaver a felszín felé – ezt a folyamatot nevezzük üvegházhatásnak.



89. ábra Az üvegházhatás mechanizmusa



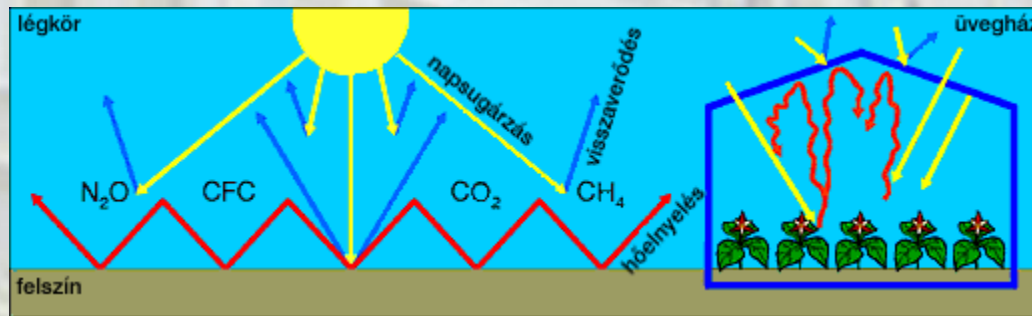
<http://klima.kvvm.hu/documents/9/uveghazHUNsm1.jpg>



- Előidézője a légkör sajátos összetétele, ún. üvegházi gázok jelenléte:
 - vízgőz – a teljes hatás mintegy 2/3-áért felelős. Önmagában nem tudna melegítő hatást kifejteni; ellenben a többi valódi üvegházi gáz jelenlétében hatása felülmúlja az összes többi üvegházi gáz együttes hatását.
 - szén-dioxid – a maradék 1/3-adnyi hatásnak kb. a fele írható a számlájára.
 - a többi melegítő hatáson osztozik a metán, nitrogén-oxid, ózon és a freonok.



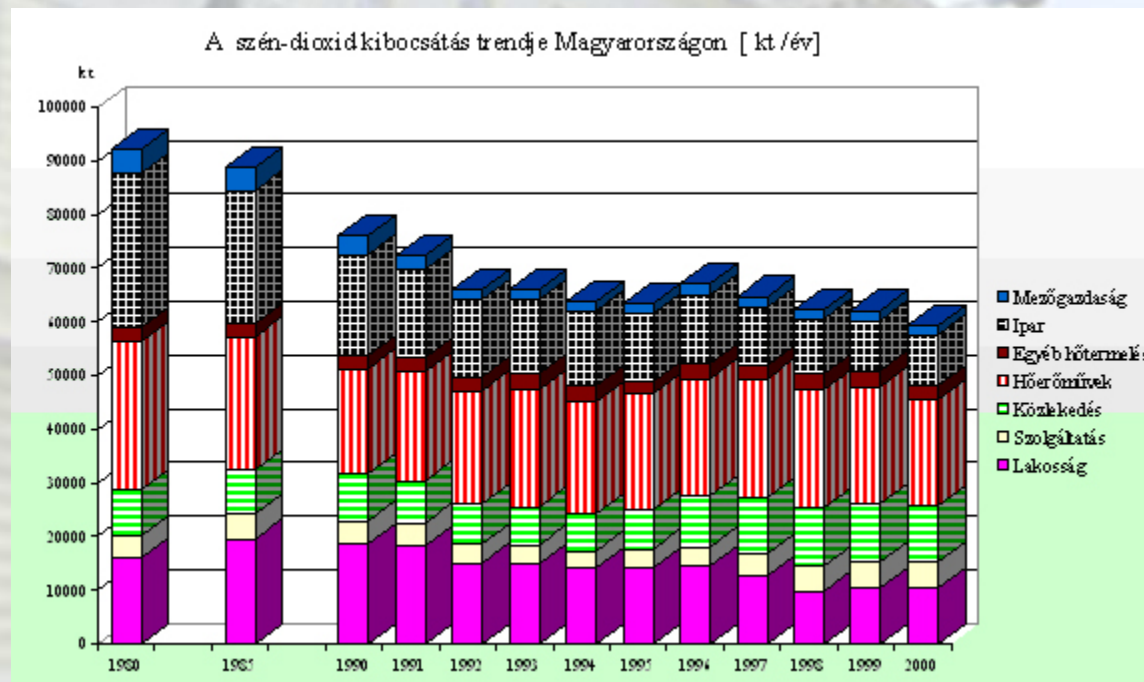
90. ábra Az üvegházhatás főbb okozói vízgőz nélkül



<http://www.mozaweb.hu/course/varos/gif/ka12.gif>



91. ábra A hazai CO₂ kibocsátás szektoronkénti alakulása



www.lelegzet.hu/archivum/2004/06/3034.hpp



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



- A felsorolt gázok a Föld által kisugárzott energia egy részét elnyelve melegítik a talajhoz közeli levegőt.
- Hosszabb időszakot figyelembe véve a felszín által elnyelt napsugárzás mennyisége és a földfelszín által kisugárzott hősugárzás mennyisége egyensúlyban van egymással, ezért a földfelszín középhőmérséklete többé-kevésbé állandónak tekinthető.
- Az üvegházhatás nélkül valószínűleg nem létezne a jelenlegi formában élet a Földön, vagyis a légköri üvegházhatású gázok hővisszatartó képessége bizonyosan kedvező.





15. táblázat Az üvegházhatású gázok kibocsátása

	Bázisév (M t)	2004 (M t)	Változás 2003- 2004 (M t)	Változás 2003/200 4 (%)	Változás bázisév/200 4 (%)	Célérték 2008- 2012 (%)
Ausztria	78,9	91,3	-1,2	-1,3	15,7	-13,0
Belgium	146,9	147,9	0,3	0,2	0,7	-7,5
Ciprus	6,0	8,9	-0,3	-3,0	48,2	-
Csehország	196,3	147,1	-0,5	-0,3	-25,1	-8,0
Dánia	69,3	68,1	-6,0	-8,1	-1,8	-21,0
Egyesült Királyság	767,9	659,3	1,3	0,2	-14,1	-12,5
Esztország	42,6	21,3	0,1	0,7	-50,0	-8,0
Finnország	71,1	81,4	-4,2	-4,9	14,5	0,0
Franciaország	567,1	562,6	1,5	0,3	-0,8	0,0
Görögország	111,1	137,6	0,3	0,3	23,9	25,0
Hollandia	214,3	217,8	2,5	1,1	1,6	-6,0
Írország	55,8	68,5	0,1	0,1	22,7	13,0
Lengyelország	565,3	386,4	3,7	1,0	-31,6	-6,0
Lettország	25,9	10,7	0,0	0,4	-58,5	-8,0
Litvánia	50,9	20,3	3,1	17,9	-60,1	-8,0
Luxembourg	12,7	12,7	1,3	11,3	0,3	-28,0
Magyarország	122,2	83,1	-0,2	-0,2	-32,0	-6,0
Málta	2,2	3,2	0,1	4,2	45,9	-
Németország	1230,0	1015,3	-9,1	-0,9	-17,5	-21,0
Olaszország	518,9	582,5	5,1	0,9	12,3	-6,5
Portugália	60,0	84,5	0,9	1,0	41,0	27,0
Spanyolország	289,4	427,9	19,7	4,8	47,9	15,0
Svédország	72,5	69,9	-1,1	-1,5	-3,6	4,0
Szlovákia	73,2	51,0	-0,1	-0,1	-30,3	-8,0
Szlovénia	20,2	20,1	0,4	2,0	-0,8	-8,0
EU-15	4265,7	4227,4	11,5	0,3	-0,9	-8,0

[szotar.muszaki
forum.hu/?feje
zet=4&alfejeze
t=0...](http://szotar.muszakiforum.hu/?fejezet=4&alfejezet=0...)



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



- Az üvegházhatás akkor válik kedvezőtlené, mikor az üvegházi-gázok légköri koncentrációja fokozódik, amely felboríthatja a Föld-légkör rendszerben uralkodó törékeny egyensúlyt.
- Az energiamérleg borulása bármely irányban elvezet az éghajlat megváltozásához.
- Napjainkban a megemelkedett koncentráció a globális felmelegedés irányába mutat.





Köszönöm figyelmüket!



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