

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

VÖ.1. Bevezetés

Magyarország az Éghajlatváltozási Keretegyezmény (UNFCCC) Részleges Feleként, az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által kidolgozott módszertan alkalmazásával évről évre elkészíti az üvegházhatású gázok kibocsátási leltárát, és azt kapcsolódó jelentéssel együtt benyújtja az ENSZ számára. A leltár az emberi tevékenységekkel összefüggő kibocsátásokat veszi számba, és elsődlegesen a Kiotói Jegyzőkönyv által felsorolt üvegházhatású gázokat - széndioxidot (CO₂), metánt (CH₄), dinitrogén-oxidot (N₂O), fluorozott szénhidrogéneket (HFC-k), perfluorkarbonokat (PFC-k) és kén-hexafluoridot (SF₆) – tartalmazza. A leltár minőségét nemzetközi szakértők rendszeresen ellenőrzik.

Az ÜHG leltárt a környezetvédelmi és vízügyi miniszter megbízása alapján jelenleg az Országos Meteorológiai Szolgálat állítja össze. Ebben a munkában külső szakértők és intézmények is részt vesznek, a Szolgálat kiemelt partnere a Központi Statisztikai Hivatal, az Energia Központ Kht., az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht. és a Debreceni Egyetem.

Jelen leltár az 1985 és 2006 közötti kibocsátási (és elnyelési) adatokat tartalmazza az előírt ágazati bontásban. Az adatbázishoz kapcsolódó részletes, angol nyelvű nemzeti leltárjelentés fő célja, hogy biztosítsa a leltár átláthatóságát, vagyis részletesen ismertesse a számításokhoz felhasznált adatokat és az alkalmazott módszertant. A nemzeti jelentés ezen túlmenően bemutatja a leltárkészítés intézményi hátterét, minőségbiztosítását, a legfontosabb kibocsátási ágazatok, vagyis a kulcskategóriák elemzését, ismerteti a trendeket, bizonytalansági becslést közöl, s kitér az újraszámolásokra és az előttünk álló feladatokra is. A részletes adatok és a nemzeti leltárjelentés bárki számára hozzáférhető az ENSZ honlapján.

(http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submission/items/4303.php)

VÖ.2. A főbb trendek alakulása

Magyarország 2006. évi ÜHG kibocsátása 78,6 millió tonna szén-dioxid egyenérték volt, ami a rendszerváltozás előtti értéknél 32%-kal alacsonyabb. A 8 tonnánál kevesebb egy főre jutó kibocsátás Európában viszonylag alacsonynak számít. A Kiotói Jegyzőkönyv aláírásával hazánk 6%-os csökkentést vállalt az 1985-87-es évek átlagos kibocsátási szintjéhez viszonyítva. A kibocsátás csökkenés jelentős részben a rendszerváltozás, vagyis az energetikai, ipari és mezőgazdasági termelés radikális csökkenésének következménye. Noha az ország kibocsátása 2005-höz képest is csökkent 2%-kal, az elmúlt 10 év adataiból már nem rajzolódik ki markáns trend, az ÜHG emisszió 79 millió tonna körül ingadozik.

A 2005 és 2006 közötti kibocsátás csökkenés nagyrészt az energiaszektorban zajló folyamatok eredménye (-1,6 millió tonna).

- A fűtési időszakban az átlagos napi középhőmérséklet 0,74 °C-kal volt magasabb az előző évinél, így a fűtési energiaigény mintegy 4%-kal, a lakosság gázfogyasztása pedig 7%-kal csökkent. Ugyanakkor a villamos energiatermelés fosszilis energiaráfordítása kis mértékben emelkedett.
- A vegyipar tüzelési célú fosszilis energiaigénye csökkent, ugyanakkor a nem energetikai célú kőolajtermék felhasználás nőtt; e két folyamat eredményeként a

- CO₂ kibocsátás csökkent.
- A fenti trendekkel szemben a közlekedési kibocsátás 4%-kal nőtt.

Az ipari folyamatok szektorban 6%-os kibocsátás csökkenést volt tapasztalható (-0,4 millió tonna). Az építőipar növekedése nem ellensúlyozta a vegyipari termelés-csökkenésből és modernizációból fakadó kibocsátás csökkenést. Az alumíniumgyártás leállításával az ágazat kibocsátása a felére esett vissza.

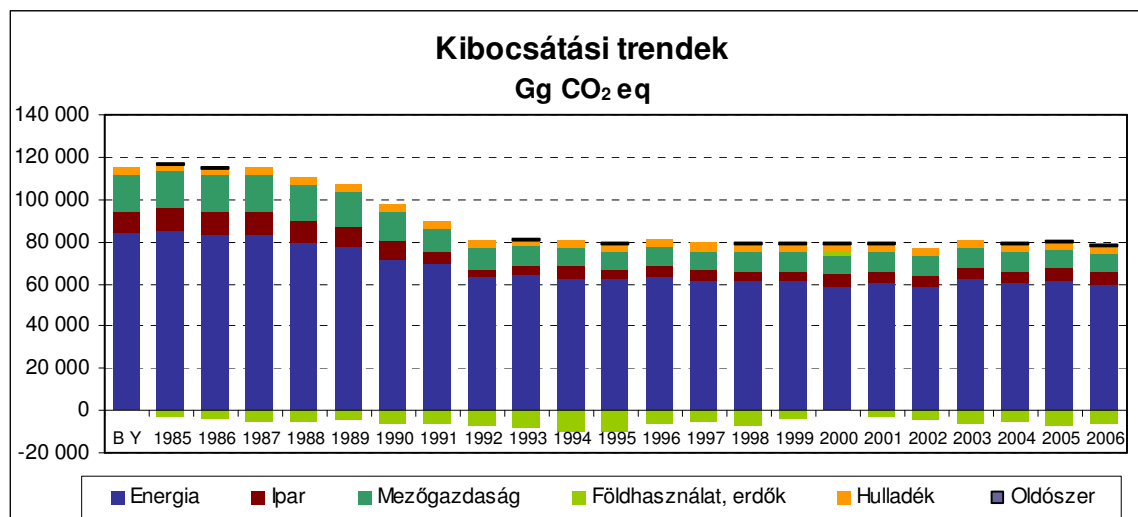
A földhasználat változása, az erdőtelepítések és az erdőgazdálkodás összességében nyelőként viselkedik, vagyis ezek a folyamatok mintegy 6 millió tonna szén-dioxidot vonnak ki a levegőből.

| Üvegházhatású gázok kibocsátása (CO ₂ eé, Gg) | Bázis-év | 1990 | 1995 | 2000 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CO ₂ , nyelők nélkül | 85 795,5 | 73 335,2 | 62 046,0 | 59 201,8 | 58 822,2 | 62 124,6 | 60 401,1 | 61 662,1 | 60 388,8 |
| CH ₄ , nyelők nélkül | 10 139,2 | 9 455,5 | 8 216,6 | 8 271,4 | 8 182,4 | 8 183,0 | 7 957,3 | 7 891,0 | 7 808,4 |
| N ₂ O, nyelők nélkül | 19 223,7 | 15 132,5 | 8 825,9 | 9 557,7 | 9 452,5 | 9 420,8 | 10 180,8 | 9 716,9 | 9 574,9 |
| HFC-k | 1,74 | 0 | 1,74 | 205,7 | 403,6 | 498,9 | 525,8 | 517,6 | 606,9 |
| PFC-k | 166,8 | 270,8 | 166,8 | 211,3 | 203,3 | 189,6 | 201,1 | 209,4 | 1,5 |
| SF ₆ | 70,2 | 39,9 | 70,1 | 140,1 | 119,6 | 161,9 | 178,2 | 201,0 | 244,4 |
| Kibocsátás (nyelőkkel) | 112 661 | 92 340 | 69 191 | 79 361 | 72 662 | 74 404 | 74 160 | 72 941 | 72 715 |
| Kibocsátás (nyelők nélkül) | 115 397 | 98 234 | 79 327 | 77 588 | 77 183 | 80 579 | 79 444 | 80 198 | 78 625 |

A legfontosabb üvegházhatású gáz a szén-dioxid, amely az összes kibocsátás 77%-áért felel. A szén-dioxid emisszió döntő részben az energiaszektorban keletkezik, a fosszilis tüzelőanyagok elégetése révén. A CO₂ kibocsátásunk 30%-kal csökkent a 80-as évek közepe óta. A metán 10%-os súlyt képvisel a teljes ÜHG kibocsátásban. Elsősorban az állattenyésztés és a hulladékgazdálkodás során keletkezik, de pl. a földgáz szállításakor is elillan belőle nem is kis mennyiség. 1985-87-hez képest a kibocsátás 24%-kal csökkent. A 12%-nyi dinitrogén-oxid elsősorban a mezőgazdasági talajokból, illetve vegyipari termelés következtében kerül a levegőbe. A mennyisége a felére esett vissza bázisévhez képest. Az F-gázok összesen 1%-ot képviselnek, de tendenciájuk növekvő, főleg a hűtő és klímaalkalmazások miatt.

VÖ.3. A kibocsátások és elnyelések ágazati jellemzése

A teljes kibocsátás több mint háromnegyede az energiaszektor számlájára írható. A mezőgazdaság 11%-kal, az ipari folyamatok további 8%-kal járulnak hozzá az üvegházhatású gázok kibocsátásához, míg a hulladék szektor 5%-ot képvisel a leltárban. A rendszerváltozás következtében jelentősen csökkent a kibocsátás az energiaszektorban, a mezőgazdaságban és az iparban, a hulladékszektor kibocsátása viszont növekedett. Az erdők, a földhasználat változásai nyelőként viselkednek, vagyis összességében általában kivonják a szén-dioxidot a levegőből.



1. ábra Az ÜHG emisszió változása (1985-2006)

Megjegyzés: BY=a bázisév az 1985-87-es évek átlaga és 1995 az F-gázokra

2006-ban az *energiaszektor* a teljes kibocsátás 76,1%-áért volt felelős. A fosszilis tüzelőanyagokból keletkező szén-dioxid a legnagyobb tétel az üvegházhatású gázkibocsátások között, a szektor kibocsátásában 94,5%-ot képvisel, ezt követi a metán 4,1%-kal, majd a dinitrogén-oxid 1,4%-kal. A tüzelőanyagok közül az elégetett gáz okozza a legnagyobb kibocsátást (47,0%), majd a folyékony és a szilárd tüzelőanyagok következnek, s ez utóbbiaknak már csak 22,2% a részesedésük. A 90-es években lezajlott tüzelőanyag-szerkezetváltásnak köszönhetően a 80-as években még elsődlegesnek számító forrást, a szilárd tüzelőanyagot mindinkább kiszorítja a fajlagosan kisebb kibocsátású földgáz, ezáltal csökken a teljes kibocsátás. Az energiaszektoron belül legjelentősebb az "energiaipar" alszektor 32,3%-kal, majd ezt követi a közületek, háztartások és mezőgazdaság fogyasztása ("egyéb szektor"), mely 28,1%-ot képvisel a teljes kibocsátásban. A legdinamikusabban ugyanakkor a közlekedés kibocsátása nő, 2005-höz képest 4%-kal, a 80-as évek közepéhez viszonyítva pedig 63%-kal volt magasabb az emisszió.

2006-ban a *mezőgazdaság* volt a második legjelentősebb szektor Magyarország üvegházhatású gáz leltárában, 11%-kal járult hozzá a teljes kibocsátáshoz. Az ágazat hozzájárulása a teljes emisszióhoz 1985 óta kismértékben ugyan, de folyamatosan csökkenő. (1985-ben még 15% volt az aránya.) A kibocsátás jelentősen csökkent 1985 és 1995 között, míg 1996 és 2006 között kisebb ingadozásokkal ugyan, de állandónak tekinthető. Mezőgazdasági tevékenységek CH₄ és N₂O kibocsátással járnak, a N₂O kibocsátásunk legnagyobb része (69%) ebből a szektorból származik. Az ágazati ÜHG emisszió legfontosabb forrásai a mezőgazdasági talajok N₂O kibocsátása, a trágyakezelés N₂O és CH₄ emissziója és a haszonállataink emésztéséből származó CH₄ emisszió.

Az *ipari folyamatok* szektor a harmadik legnagyobb kibocsátó hazánkban, a teljes kibocsátás 7,5%-ért felelős. A legjelentősebb üvegházhatású gáz az ipari tevékenységek során a CO₂, ez 57,7%-ban járul hozzá a szektor kibocsátásához, majd ezt követi a N₂O 27,6%-kal és az F-gázok 14,5%-kal. A szektor kibocsátása 43,5%-kal csökkent a bázisévhez képest, az elmúlt évhez viszonyítva pedig 6,1%-os a csökkenés. A legnagyobb kibocsátók közé tartozik a salétromsav-, a cement- és az ammóniagyártás. Az *oldószer* és *egyéb termékek használata* szektor a teljes kibocsátás 0,4%-át teszi ki. A bázisévhez viszonyítva ez 10,5%-os csökkenést jelent. Két jellemző üvegházhatású gáza a CO₂ és N₂O: az előbbi részesedése a szektorban 83,3%, az utóbbié 16,7%.

A *hulladékszektor* 5%-kal járul hozzá a teljes kibocsátáshoz. Szemben az előzőekben

felsorolt ágazatokkal, a hulladékkezelésből származó emisszió növekszik, 2006-ban 34%-kal volt magasabb a kibocsátás, mint 20 évvel korábban. A szilárd hulladék lerakásából keletkezik a kibocsátás zöme (70%), míg a szennyvízkezelés 20%-os, a hulladékégetés pedig 10%-os részarányt képvisel. Az elmúlt néhány évben a hulladékégetésből származó kibocsátás növekedett dinamikusán, a szennyvízkezelés súlya tovább csökkent.

Jelenlegi eredményeink alapján Magyarországon a *földhasználat, földhasználati változások és erdőszet* szektor többnyire nyelőnek tekinthető. (Ez alól egyedül a 2000. év volt kivétel, amikor a szektor kibocsátó volt a szőlők és gyümölcsösök fás biomasszájának jelentős csökkenése miatt). Messze a legtöbb szén-dioxidot az erdők kötik meg, ugyanakkor az erdő, szántó és gyepterület művelési ágak megváltoztatásából származó elnyelés mértéke folyamatosan csökken, sőt az elmúlt néhány évben a 0 érték körül fluktuál. Összességében a szektor elnyelésében/ emissziójában trend nem mutatható ki, a földhasználat, földhasználati változások bonyolult dinamikája miatt a szektor elnyelése jelentős fluktuációt mutat az 1985 és 2006 közötti időszakban.

VÖ.4. Indirekt üvegházhatású gázok és a kén-dioxid

Az NO_x, CO és NMVOC gázokat azért nevezzük indirekt gázoknak, mert közvetve, másodlagos hatások révén befolyásolják (csökkentik vagy növelik) a légkör melegedését. A nitrogén-oxidok, a szén-monoxid és a (nem metán) illékony szerves vegyületek kémiai folyamatok révén elősegítik az ózonképződést, az ózon pedig üvegházhatású gáz. A kén-dioxidból olyan kis lebegő részecskék (aeroszolok) alakulnak ki, amelyek befolyásolják a légköri sugárzási viszonyokat. A kibocsátások trendje az alábbiak szerint alakult (Gg):

| Indirekt gázok | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|-----------------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| NO _x | 262.5 | 264.2 | 264.9 | 257.8 | 246.8 | 238 | 203.1 | 183.3 | 184 | 187.4 | 190.07 |
| CO | 931.1 | -- | -- | 963.1 | -- | 997 | 913.4 | 835.8 | 796.1 | 774.29 | 761.29 |
| NMVOC | 232 | 263 | 228 | 215 | 205 | 205 | 149.6 | 141.8 | 149 | 142.4 | 150.3 |
| SO ₂ | 1403.6 | 1361.8 | 1285.3 | 1218 | 1102 | 1010 | 913 | 827.3 | 757.3 | 741 | 704.96 |

| Indirekt gázok | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| NO _x | 195.81 | 199.5 | 202.62 | 197.4 | 185.1 | 183.2 | 183.0 | 210.7 | 185.3 | 203.1 | 202.21 |
| CO | 726.87 | 733.36 | 736.93 | 592.4 | 592.4 | 578.8 | 573.8 | 600.3 | 585.4 | 585.2 | 595.81 |
| NMVOC | 150.1 | 145.4 | 140.6 | 165.5 | 166.0 | 162.3 | 160.1 | 169.0 | 157.0 | 176.2 | 186.77 |
| SO ₂ | 673.23 | 658.51 | 591.79 | 598.0 | 489.0 | 403.9 | 364.9 | 347.8 | 248.8 | 146.6 | 123.69 |

2. táblázat Indirekt gázok kibocsátása. Az adatbázis nem teljes 80-as években.

A kén-dioxid jelentős (90%-os) csökkenését a kevesebb fosszilis energiahordozó felhasználása mellett azok csökkenő kéntartalma is okozza. A 2000-től bekövetkezett további csökkenés a széntüzelésű erőművekbe beépített SO₂ leválasztó működésének az eredménye. A szén-monoxid csökkenés oka egyértelműen a felhasznált tüzelőanyag csökkenése. Az NO_x csökkenés azért kisebb mértékű, mert azt részben ellensúlyozza a közlekedés növekvő kibocsátása.