

# AER

Potențial, poluarea atmosferică este una dintre cele mai grave probleme ale societății actuale, atât din punct de vedere temporal - are efecte atât pe termen scurt și mediu cât și pe termen lung, dar și spațial – mobilitatea și suprafețele afectate sunt mari.

Poluarea atmosferei afectează direct sănătatea umană, fondul agricol și forestier în funcție de tipul de poluanți, concentrațiile acestora, durata și frecvența expunerii.

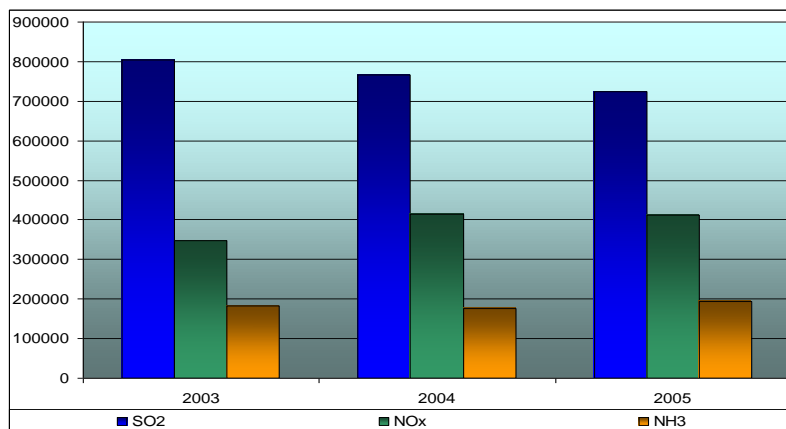
În prezent, cei mai importanți indicatori privind poluarea aerului sunt:

- Emisii de substanțe acidifiante ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ );
- Emisii de precursori ai ozonului;
- Emisii de precursori ai pulberilor în suspensie ( $\text{PM}_{10}$  și  $\text{PM}_{2.5}$ );
- Depășiri ale valorilor limită în arealele urbane;
- Expunerea ecosistemelor la acidifiere, eutrofizare și ozon;
- Producția și consumul de substanțe care depreciază stratul de ozon.

La nivelul anului 2006, monitorizarea calității aerului la nivel național s-a realizat atât prin prelevări manuale, urmate de analiza probelor în laborator cât și în cadrul sistemului automat.

## **Emisii de gaze cu efect acidifiant, compuși organici volatili nemetanici, metale grele și poluanți organici persistenți**

În mod concret țara noastră și-a luat angajamentul, ca în anul 2010, nivelul emisiilor să se încadreze în plafoanele prevăzute de Protocolul de la Gothenburg.



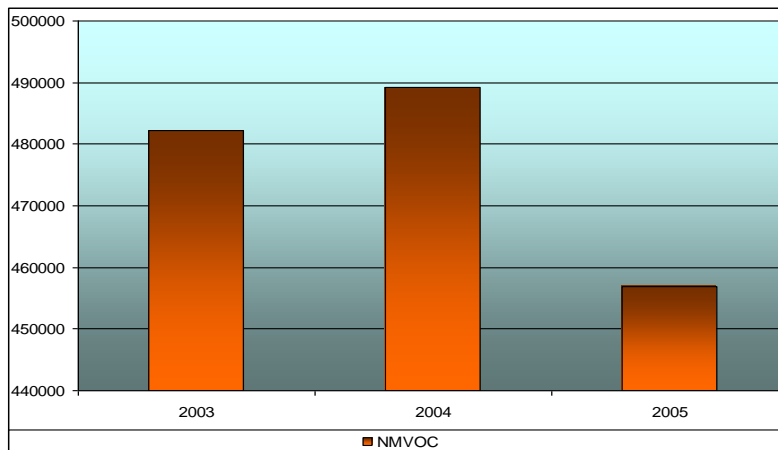
Emisiile de  $\text{SO}_2$  au înregistrat în general o continuă scădere în perioada 1995-2005, cu ușoare creșteri în anii 2001 și 2003.

Arderile din sectorul energetic constituie principala sursă de poluare cu  $\text{SO}_2$ . La acestea se alătură arderile din industria de prelucrare și instalațiile din zonele rezidențiale.

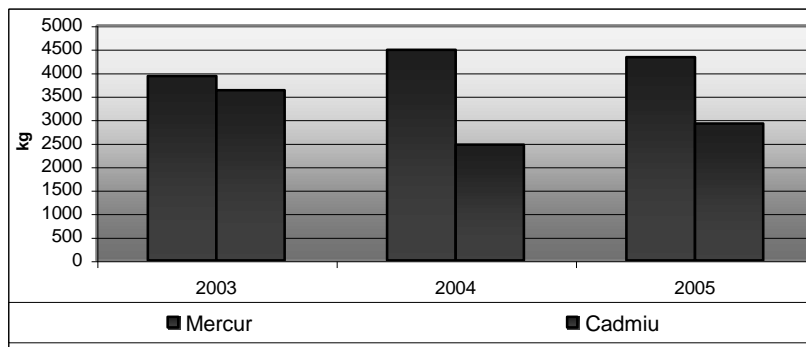
În anul 2004 și 2005 emisiile de  $\text{NO}_x$  au înregistrat o creștere față de anul 2003, pe fondul creșterii consumului de

combustibil (conform datelor primite de la Institutul Național de Statistică). Emisiile de  $\text{NO}_x$  provin îndeosebi din industria energetică, din traficul rutier precum și din procesele de producție.

Cea mai mare cantitate a emisiilor de amoniac provine din agricultură (79% ceea ce reprezintă 153.000t). Celelalte surse sunt procesele de producție cu o pondere de 12,28% (23.777t) și tratarea și depozitarea deșeurilor (8,19% reprezentând 15.865t). Cantități mici sunt generate de instalațiile de ardere neindustriale și arderi în industria de prelucrare, ambele surse având o contribuție de 0,52% la totalul național de emisii de amoniac



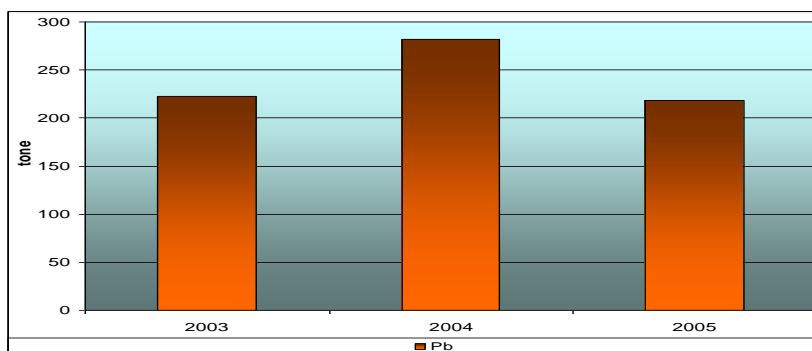
Analizând datele de emisii prezentate, se constată ca la nivelul anului 2005, emisiile de compuși organici volatili nemetanici au scăzut cu 7% față de anul precedent.



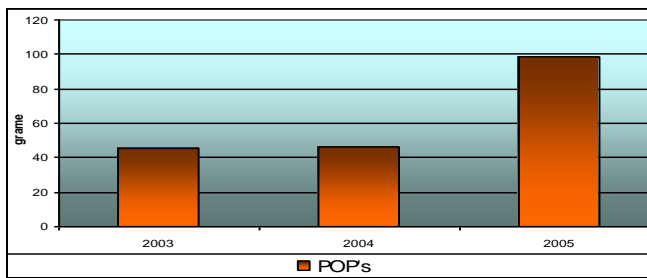
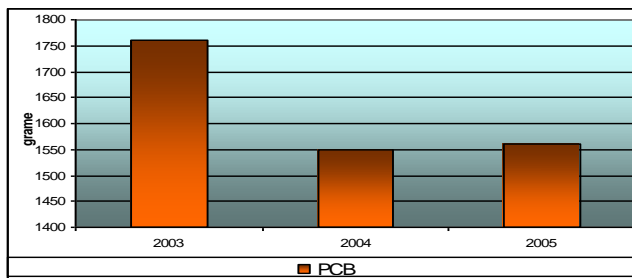
Din datele rezultate din inventarul național de emisii se observă o ușoară creștere în 2004 a emisiilor anuale de mercur cu aproximativ 550kg, iar în 2005 o scădere cu 150 kg. Cea mai mare cantitate de emisii de mercur provine din industria energetică, iar procesele de producție sunt cele care au cea mai mare pondere în generarea emisiilor de

cadmiu.

Emisiile de plumb au înregistrat o scădere în anul 2005, față de anii precedenți, cu 64 tone față de 2004 și cu 5 tone față de 2003. Sectorul care generează cele mai multe emisii de plumb este transportul.



Emisiile de poluanți organici persistenti cunosc, în general, o evoluție ascendentă pentru dioxine în anul 2005, înregistrându-se valori de 98,8 g față de 46,1 g în anul 2004. Pentru emisiile de PCB, se constată o ușoară creștere, de la 1.550 g în 2004 la 1.560 g în 2005.



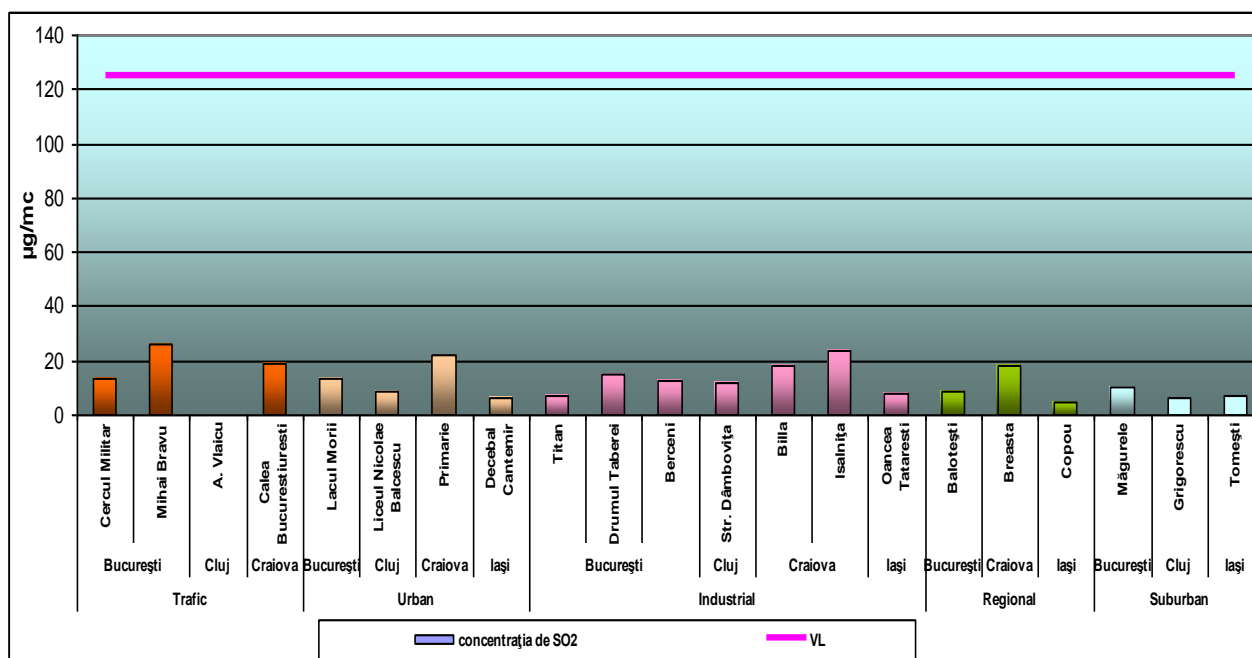
Principalele surse de emisii de poluanți organici persistenti sunt reprezentate de arderea deșeurilor și procesele de producție

### **Calitatea aerului ambiental**

Concentrațiile medii anuale de SO<sub>2</sub> s-au situat în unele zone din țară peste valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (125 μg/m<sup>3</sup>) sau cea anuală pentru protecția ecosistemelor (20 μg/m<sup>3</sup>) prevăzute în *Ordinul Ministerului Apelor și Protecției Mediului nr. 592/2002*.

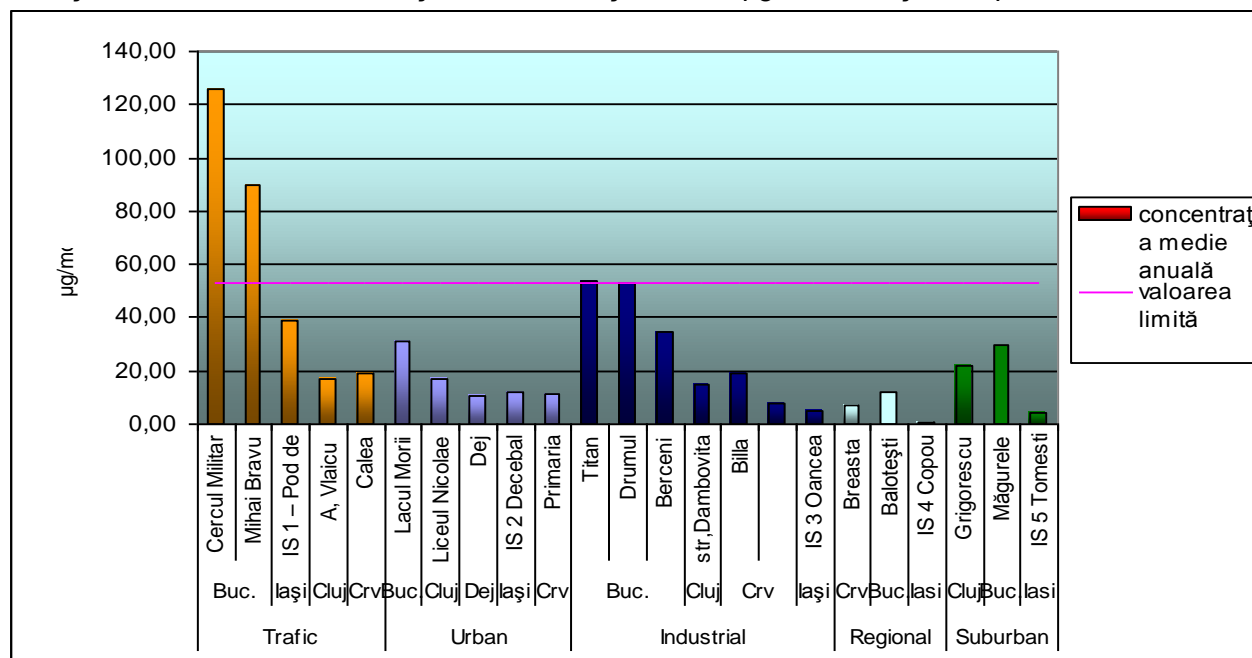
Datorită poluării istorice și a celei prezente produsă de S.C. Sometra Copșa Mică, zona Copșa Mică – Mediaș rămâne o zonă critică în ceea ce privește concentrația de SO<sub>2</sub> în aer. Se constată o creștere a concentrației medii anuale de SO<sub>2</sub> în anul 2005 (21,5 μg/m<sup>3</sup>) și 2006 (Copșa Mică – Observator – 30,05 μg/m<sup>3</sup> și Copșa Mică - Spital – 53,87 μg/m<sup>3</sup>) față de anul 2004 (21,05 μg/m<sup>3</sup>), depășind valoarea limită anuală pentru protecția ecosistemelor.

Prin proiectul PHARE 2002 "Îmbunătățirea rețelei naționale de monitorizare a calității aerului" s-au dotat cu stații automate patru aglomerări: Iași, Craiova, Cluj-Napoca și București. În figura următoare sunt prezentate mediile anuale ale dioxidului de sulf înregistrate cu ajutorul acestor rețele.



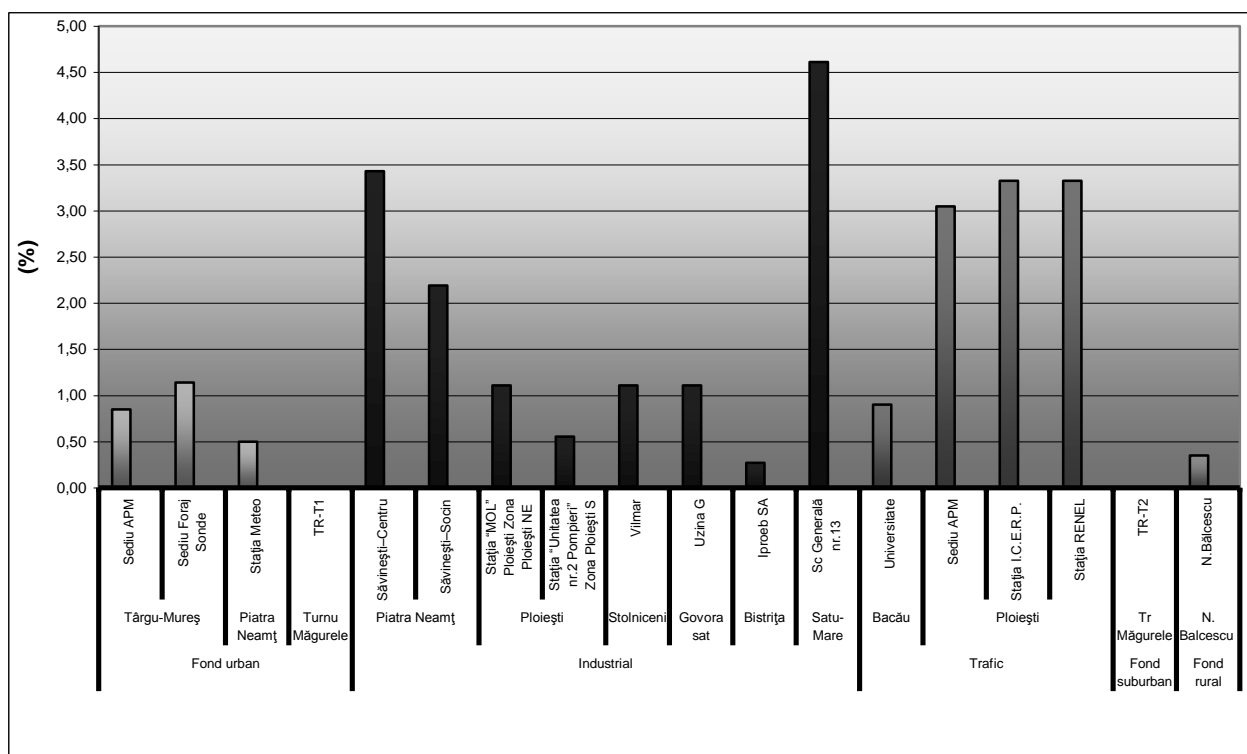
Datele rezultate din monitorizarea concentrațiilor de dioxid de azot (NO<sub>2</sub>), în cursul anului 2006, arată că, valorile medii anuale se situează sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane plus marja de toleranță (care a fost 53,34 µg/mc în anul 2006) dar și sub valoarea limită anuală pentru protecția ecosistemelor (30 µg/mc) stabilite prin Ordinul Ministerului 592/2002, excepție făcând municipiul București.

Aici concentrația medie anuală depășește cu mult valoarea limită plus marja de toleranță, la stațiile de trafic Cercul Militar și Mihai Bravu și cu 0,66 µg/mc la stația de tip industrial Titan.



În ceea ce privește calitatea aerului ambiental, la nivelul întregii țări au fost făcute 28225 de determinări ale indicatorului amoniac (prelevări orare sau la 30 minute). Concentrațiile medii obținute se raportează la STAS 12574/87 „Aer din zonele protejate” în care concentrațiile maxime admisibile sunt 0,3 mg/m<sup>3</sup> pentru media de 30 de minute, respectiv 0,1 mg/m<sup>3</sup> pentru media zilnică.

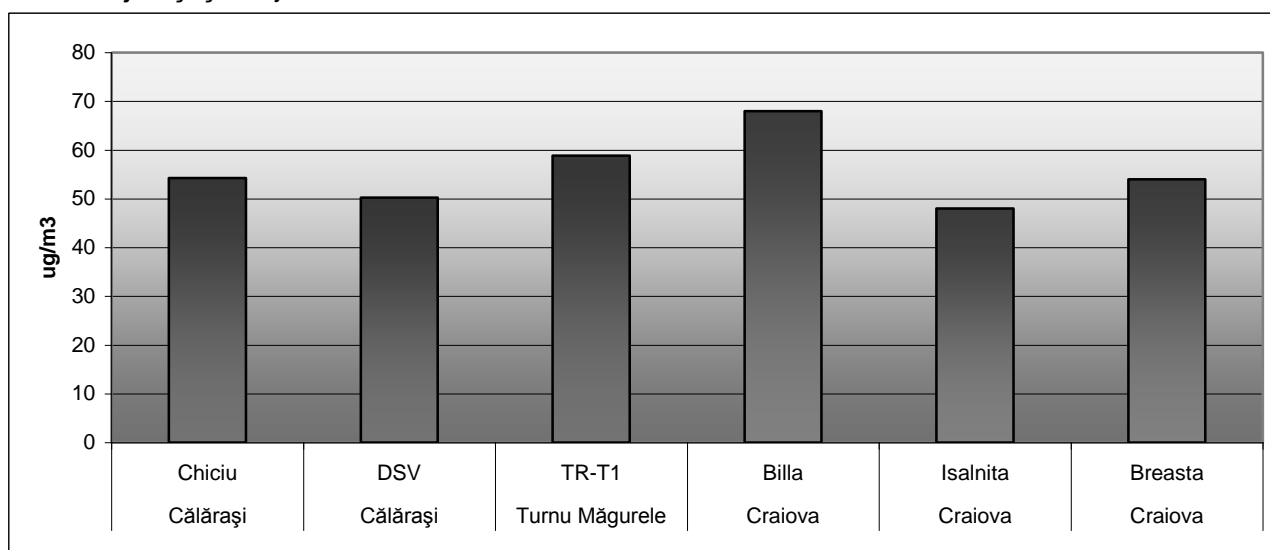
În anul 2006, au fost înregistrate depășiri ale concentrației maxime admisibile în zece localități, frecvența depășirilor fiind redată în graficul următor.



Ozonul este forma alotropică a oxigenului, având molecula formată din trei atomi. Acesta este un puternic oxidant cu miros caracteristic, de culoare albăstruiie și foarte toxic. În atmosferă, se poate forma pe cale naturală în urma descărcărilor electrice și sub acțiunea razelor solare, iar artificial ca urmare a reacțiilor unor substanțe nocive, provenite din sursele de poluare terestră.

Ozonul format în partea inferioară a troposferei este principalul poluant în orașele industrializate. Ozonul troposferic se formează din oxizii de azot (în special dioxidul de azot), compușii organici volatili – COV, monoxidul de carbon în prezența razelor solare, ca sursă de energie a reacțiilor chimice.

În anul 2006, determinări ale ozonului troposferic au fost făcute în București și în județele Suceava, Argeș, Arad, Timișoara, Caraș Severin, Călărași, Dâmbovița, Giurgiu, Teleorman, Satu Mare, Cluj, Iași și Dolj.

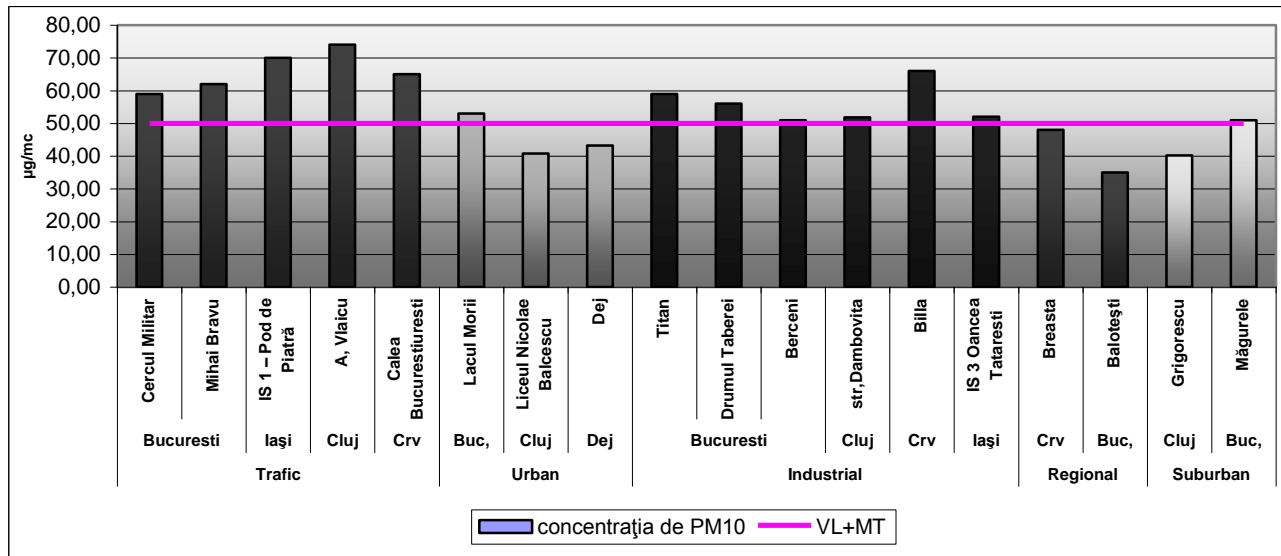


Analiza statistică a rezultatelor obținute în anul 2006 indică faptul că nicio concentrație medie orară nu a atins pragurile de informare sau de alertă (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  și respectiv 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) stabilite prin *Ordinul Ministerului Apelor și Protecției Mediului nr. 592/2002*.

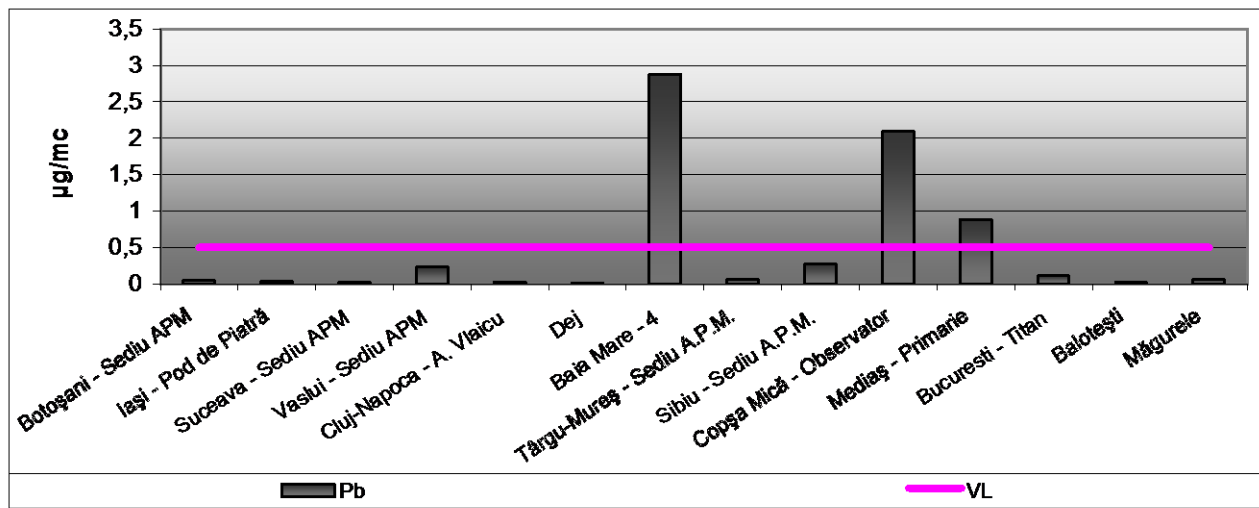
Poluarea cu pulberi a atmosferei poate avea surse naturale, ca de exemplu antrenarea particulelor de la suprafața solului de către vânt, sau antropice: procesele de producție (industria metalurgică, industria chimică etc), arderile din sectorul energetic, șantierele de construcții și transportul rutier, haldele și depozitele de deșeuri industriale și municipale, sisteme de încălzire individuale, îndeosebi cele care utilizează combustibili solizi etc.

Natura acestor pulberi este extrem de diversă. Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, mangan etc.), oxizi de fier, sulfatați, dar și alte noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene (cum este cazul poluanților organici persistenți PAH, și PCB, adsorbite pe suprafața particulelor de aerosoli solizi).

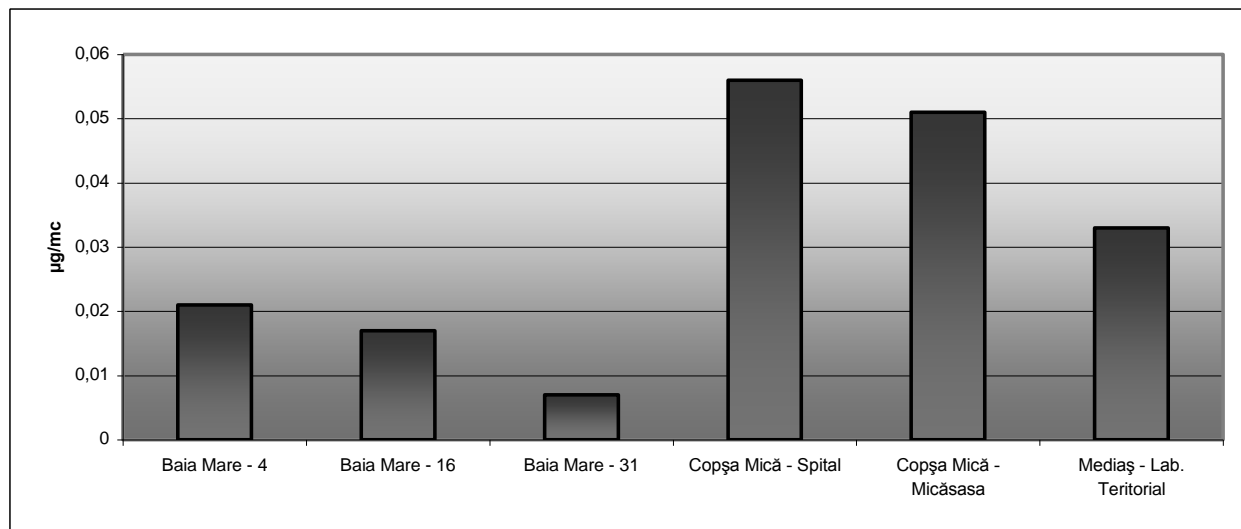
În figura următoare sunt prezentate concentrațiile medii anuale de  $PM_{10}$  în cele 4 aglomerări (Iași, Cluj, Craiova și București), la stațiile de trafic, de tip urban, industrial, regional și suburban. Se observă că valorile concentrațiilor medii anuale depășesc valoarea limită plus marja de toleranță ( $50 \mu\text{g}/\text{mc}$ ) la toate stațiile de trafic și la cele de tip industrial. Se constată de asemenea o ușoară depășire la stația de fond urban "Lacul Morii", din București și la cea de fond suburban de la Măgurele ( $1 \mu\text{g}/\text{mc}$ ).



Prin măsurătorile sistematice ale poluanților în zona Sibiu - Copșa Mică și Baia Mare se evidențiază depășirea atât a concentrației maxime admisibile de Pb ( $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) și Cd ( $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (conform STAS 12574/1987), cât și a valorii limite anuale de Pb din fracțiunea  $PM_{10}$  ( $0,834 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (conform Ordinului Ministerului Apelor Pădurilor și Mediului nr. 592/2002). Valorile concentrațiilor de Pb din fracțiunea  $PM_{10}$  sunt evidențiate în figura următoare pentru diferite localități de pe teritoriul României



Conținutul de Cd din TSP este mai ridicat în zona Copșa Mică datorită emisiilor de poluanți de pe platforma industrială S.C. Sometra S.A. și în zona Baia Mare



În stare naturală, ozonul se găsește în stratosferă în concentrație de 0,04 ppm, la circa 10-50 km altitudine, cu un maxim între 20 și 35 km.

Stratul de ozon stratosferic este definit de Convenția de la Viena ca fiind "Stratul de ozon atmosferic de deasupra stratului limită planetar".

Scăderea observată a ozonului stratosferic poate conduce la scăderea temperaturilor troposferice, prin reducerea fluxului radiativ descendent. Distrugerea ozonului stratosferic este considerată a fi prima cauză a răcirii stratosferei inferioare, ceea ce poate avea un impact semnificativ asupra climatului troposferei.

Concentrația ozonului stratosferic este afectată de o varietate mare de procese interne, cum ar fi distrugerea chimică de către halogeni, sau externe, de exemplu variațiile radiației solare (în particular ale radiației UV). Ozonul stratosferic are un rol activ în determinarea structurii termice, dinamice și chimice a stratosferei și troposferei și deci, exercită un impact direct asupra climatului.

Halogenii eliberați de la sol, în principal sub formă de clorofluorcarburi (CFCs), hidroclorofluorcarburi (HCFCs) și hidrocarburi de brom sunt convertiți în forme active, în stratosfera medie și superioară unde contribuie la creșterea nivelelor naturale de clor, distrugând ozonul. La latitudinile medii ale emisferei nordice scăderea ozonului total este de aproximativ 2-4% pe decadă; în ultimii ani, declinul ozonului total a fost mai lent, dar valorile măsurate sunt departe de cele anterioare anului 1980. Cantitățile de clor și alte produse chimice care distrug ozonul au atins maximum în anii 1997-1998, dar se mențin, totuși, la valori ridicate în stratosferă. O mare parte din diferențele interanuale recente se pot explica prin variabilitatea meteorologică, dar nu este încă posibilă cuantificarea exactă a influențelor antropice sau naturale.

### **Schimbari climatice**

Schimbările climatice sunt un rezultat direct sau indirect al activităților umane care determină schimbarea compoziției atmosferei globale și care se adaugă la variabilitatea naturală a climei, observate pe o perioadă de timp comparabilă.

Efectul de seră se datorează absorbției selective de către moleculele gazelor cu efect de seră (dioxid de carbon, metan, protoxid de azot, hidrofluorcarburi, perfluorcarburi, hexafluorura de sulf) a radiației termice emise de către Pământ și reemisia ei izotropă în spațiul extraatmosferic, cât și spre Pământ. Crescând concentrațiile gazelor, efectul de seră se intensifică, transportul de energie și umiditate în sistem se perturbă, fapt care determină dezechilibre în sistemul climatic.

Efectele directe ale schimbărilor climatice sunt: creșterea temperaturii medii cu variații semnificative la nivel regional, reducerea volumului calotelor glaciare și creșterea nivelului oceanelor, modificarea ciclului hidrologic, sporirea suprafețelor aride, modificări în desfășurarea

anotimpurilor, creșterea frecvenței și intensității fenomenelor climatice extreme, reducerea biodiversității, etc.

- Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC) a prezentat în prima parte a anului 2007, contribuțiile celor trei Grupuri de Lucru la cel de-al Patrulea Raport Global de Evaluare (disponibil pe site-ul: [www.ipcc.ch/](http://www.ipcc.ch/)), care prezintă rezultatele cercetărilor științifice, observațiile privind schimbările climatice la nivel global, precum și previziunile realizate pe baza utilizării modelelor climatice.

Raportul recomandă că pentru limitarea încălzirii globale medii la 2° Celsius peste valoarea pre-industrială este nevoie de o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră de cel puțin 50% față de nivelul actual, până în anul 2050.

În România, variabilitatea climatică va afecta toate sectoarele economiei, va conduce la modificarea perioadelor de vegetație și la deplasarea liniilor de demarcație dintre păduri și pajiști, va genera evenimente meteorologice extreme (furtuni, inundații, secete).

România a ratificat Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (UNFCCC) prin Legea nr. 24/1994, angajându-se să realizeze obiectivul acesteia: „stabilizarea concentrațiilor de gaze cu efect de seră în atmosferă la un nivel care să prevină perturbarea antropică periculoasă a sistemului climatic, nivel care trebuie realizat într-un interval de timp suficient, care să permită ecosistemelor să se adapteze în mod natural la schimbările climatice, astfel încât producția alimentară să nu fie amenințată, iar dezvoltarea economică să se poată desfășura într-o manieră durabilă”.

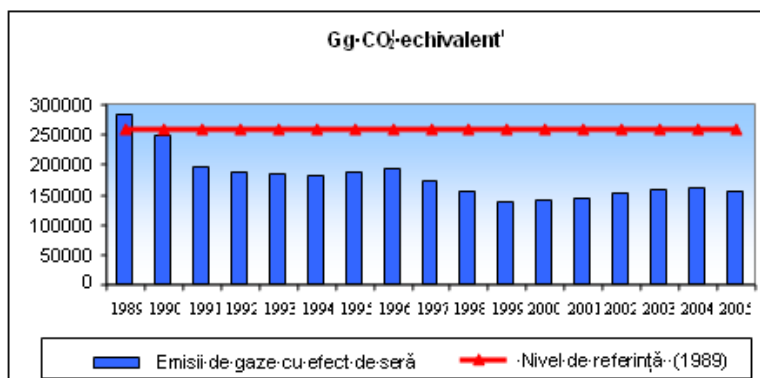
De asemenea, România a ratificat Protocolul de la Kyoto prin Legea nr. 3/2001, asumându-și angajamentul privind stabilirea unor măsuri, ținte și perioade clare de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră pentru perioada 2008 -2012 cu un procent de 8% față de anul de bază 1989.

Prin HG nr 645/2005 a fost aprobată Strategia Națională a României privind schimbările climatice, care reprezintă cadrul pentru implementarea politicilor în domeniu în perioada 2005-2007 precum și beneficiile de mediu și economice privind participarea la implementarea mecanismelor stabilite prin Protocolul de la Kyoto.

Pentru îndeplinirea obiectivelor adoptate prin Strategia națională a României privind schimbările climatice, prin HG nr. 1877/2005 a fost aprobat Planul național de acțiune privind schimbările climatice (PNASC) pentru perioada 2005 – 2007 care prevede acțiunile necesare, sursele de finanțare ale acestora și instituțiile responsabile.

Începând cu anul 2002, România transmite anual Secretariatului UNFCCC inventarul național al emisiilor de gaze cu efect de sera, realizat conform metodologiei IPCC și utilizând un format de raportare comun tuturor țărilor. Ultimul inventar național al României a fost transmis în anul 2007 și conține estimările emisiilor de gaze cu efect de seră pentru perioada 1989-2005.

Conform Protocolul de la Kyoto, România s-a angajat să reducă emisiile de gaze cu efect de seră cu 8% în perioada 2008-2012, comparativ cu anul de referință 1989. Emisiile totale de gaze cu efect de seră (fără absorbția pădurilor) a scăzut cu 45,6% în perioada 1989-2005. Declinul activităților economice și a consumului de energie din perioada 1989-1992 au cauzat direct scăderea emisiilor totale. Unele industrii energetice intensive și-au redus activitățile și aceasta s-a reflectat în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Emisiile au început să



crească până în 1996, datorită revitalizării economiei. După punerea în funcțiune a primului reactor al Centralei Nucleare Cernavodă (1996), emisiile au început să scadă din nou, până în 1999, după care a urmat o creștere datorată dezvoltării economice din perioada 1999-2005.

Tendința emisiilor totale anuale de gaze cu efect de seră este prezentată în figura următoare:

Scăderea emisiilor de dioxidul de carbon (de la 193,926 Gg în 1989, la 110,532 Gg în 2005) este cauzată de scăderea consumului de combustibili fosili utilizați în sectorul energetic (în special în producția de electricitate și căldură din sectorul public și în sectorul industrie prelucrătoare și construcții), ca o consecință a reducerii amplitudinii activităților din aceste industrii.

Nivelurile emisiilor de metan (CH<sub>4</sub>), care rezultă în principal din activitățile de extracție și distribuție a combustibililor fosili și din activitățile de creștere a animalelor, scad în perioada 1989-2005. Scăderea este de 49,86% comparativ cu anul 1989.

Emisiile de protoxid de azot (N<sub>2</sub>O) rezultă în principal din sectorul Agricultură – soluri agricole și din sectorul Procese industriale – industria chimică. Declinul acestor activități este reflectat în evoluția nivelurilor emisiilor de N<sub>2</sub>O. Nivelul emisiilor de N<sub>2</sub>O înregistrează cea mai semnificativă scădere (50,36% comparativ cu anul de referință).

Pentru a reduce costurile acțiunilor de limitare și diminuare a emisiilor de gaze cu efect de seră, Protocolul de la Kyoto prevede utilizarea a trei mecanisme flexibile și voluntare de cooperare internațională: Implementare în comun (JI), Mecanismul de Dezvoltare Curată (CDM), și Comercializarea Internațională a Emisiilor (IET).

România s-a implicat cu succes în realizarea unor proiecte de investiții de tip Implementare în Comun prin colaborarea cu diferite state, în vederea realizării transferului de tehnologie pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și implicit pentru eficiența energetică și îmbunătățirea calității mediului. Astfel, au fost încheiate 10 Memorandumuri de Înțelegere cu Elveția, Olanda, Norvegia, Danemarca, Austria, Suedia și Franța, Italia, Finlanda precum și cu Banca Mondială în cadrul Fondului Prototip al Carbonului (Prototype Carbon Fund). Lista proiectelor de tip Implementare în Comun este disponibilă pe site-ul Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile ([www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro)).

Schema de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră, reglementată prin Directiva 87/2003/CE (schema EU-ETS), se aplică în România începând cu 1 ianuarie 2007 (data aderării la Uniunea Europeană) și este reglementată prin H.G. nr. 780/2006 urmată de alte acte normative subsecvente (OM 1008/2006, OM 1175/2006 și OM 85/2007).

Schema EU ETS se aplică numai pentru emisiile de CO<sub>2</sub> și reprezintă un mecanism care are ca scop limitarea, eficientă din punct de vedere tehnic și economic, a emisiilor de gaze cu efect de seră. Funcționarea schemei se bazează pe tranzacționarea certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră care au fost alocate operatorilor care dețin instalații în care se desfășoară activități reglementate de H.G. nr. 780/2006, în măsura în care aceștia respectă prevederile privind limitele pentru emisiile de CO<sub>2</sub>. Un certificat de emisii de gaze cu efect de seră reprezintă titlul care conferă unei instalații dreptul de a emite o tonă de dioxid de carbon echivalent într-o perioadă definită, valabil pentru îndeplinirea scopului HG nr. 780/2006.

Pentru implementarea H.G. nr. 780/2006 a fost elaborat Planul Național de Alocare (disponibil pe site-ul [www.eu-ets.ro](http://www.eu-ets.ro)) prin care Guvernul României stabilește numărul de certificate de emisii de gaze cu efect de seră pe care intenționează să le aloce la nivel național, pentru perioada 2007-2012, inclusiv repartitia acestora pentru instalațiile în care se desfășoară una sau mai multe din activitățile prevăzute în HG nr. 780/2006. Astfel, au fost identificate 247 instalații care își desfășoară activitatea în următoarele sectoare: energie, rafinare produse petroliere, producție și prelucrare metale feroase, ciment, var, sticlă, ceramică, celuloză și hârtie.

Planul Național de Alocare devine operațional numai după notificarea din partea Comisiei Europene cu privire la aprobarea acestuia și aprobarea ulterior, printr-o hotărâre a Guvernului României. Informațiile referitoare la implementarea Directivei 2003/87/CE privind schema de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră în România, sunt puse la dispoziția factorilor interesați pe site-ul special creat: [www.eu-ets.ro](http://www.eu-ets.ro).

### ***Zone afectate și zonele cu risc de poluarea atmosferică***

Zona afectată sau zona fierbinte este zona pe teritoriul căreia se înregistrează depășiri sistematice ale indicatorilor de calitate a mediului, față de normele standardizate, producându-se deteriorări grave ale stării mediului cu o serie de consecințe asupra sănătății oamenilor, economiei și capitalului natural al țării.

Ariile considerate zone afectate sau zone cu risc de poluare sunt generate în special de prezența în special a activităților industriale, a ariilor în care se practică o agricultură intensivă (în special creșterea animalelor), a unor artere mari de circulație etc.