

SEMNAL DE MEDIU AEM 2013

Aerul pe care îl respirăm

Îmbunătățirea calității aerului în Europa



Grafica: INTRASOFT International S.A

Paginarea: AEM

Notă juridică

Conținutul acestei publicații nu reflectă neapărat opiniile oficiale ale Uniunii Europene sau ale altor instituții din cadrul Uniunii Europene. Nici Agenția Europeană de Mediu și nici vreo persoană sau societate care acționează în numele Agenției nu sunt responsabile pentru modul în care sunt folosite informațiile cuprinse în acest raport.

Notă privind drepturile de autor

© AEM, Copenhaga, 2013

Reproducerea este autorizată numai dacă se specifică sursa, cu excepția cazurilor în care se menționează altfel.

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2013

ISBN 978-92-9213-379-5

doi:10.2800/9642

Ne puteți contacta:

Prin e-mail: signals@eea.europa.eu

Pe website-ul AEM: www.eea.europa.eu/signals

Pe Facebook: www.facebook.com/European.Environment.Agency

Pe Twitter: @EUenvironment

Comandați copia gratuită la librăria UE: www.bookshop.europa.eu

IT'S ABOUT EUROPE
IT'S ABOUT YOU

Join the debate

ImaginAIR 
European Environment Agency



European Year of Citizens 2013

www.europa.eu/citizens-2013

Cuprins

Editorial – Crearea unei legături între știință, politici și public	2
Aerul pe care îl respirăm	9
Aerul din Europa astăzi	21
Interviu – O problemă de chimie	30
Schimbările climatice și aerul	37
Interviu – Dublinul combate impactul poluării aerului asupra sănătății	44
Calitatea aerului în interior	49
Îmbunătățirea cunoștințelor noastre despre aer	55
Legislația din domeniul aerului în Europa	61





Jacqueline McGlade



Crearea unei legături între știință, politici și public

Atmosfera, tiparele meteorologice și variațiile sezoniere reprezintă de multă vreme o temă fascinantă de analiză. În secolul IV înapoia erei noastre, tratatul lui Aristotel *Meteorologica* aduna laolaltă observațiile marelui filozof nu doar asupra tiparelor meteorologice, ci și asupra științelor pământului în general. Până în secolul al XVII-lea, aerul simboliza „nimicul”. S-a presupus că aerul nu are nicio greutate, până când Galileo Galilei a demonstrat științific contrariul.

Astăzi, cunoștințele și înțelegerea noastră despre atmosferă sunt mult mai cuprinzătoare. Putem construi stații de monitorizare a calității aerului, unde în câteva minute poate fi determinată compoziția chimică a aerului din zona respectivă și modul în care aceasta se raportează la tendințele pe termen lung. De asemenea, avem o imagine mult mai clară a surselor de poluare a aerului care afectează Europa. Putem estima cantitatea de poluanți emiși în atmosferă de unitățile industriale individuale. Putem previziona și monitoriza circulația aerului și putem oferi acces imediat și gratuit la aceste informații. Înțelegerea noastră cu privire la atmosferă și interacțiunile chimice ale acesteia a evoluat cu siguranță foarte mult de la tratatul lui Aristotel.

Atmosfera este complexă și dinamică. Aerul circulă în jurul lumii și, odată cu el, poluanții pe care aerul îi conține. Emisiile de la țevile de eșapament ale mașinilor din zonele urbane, de la incendiile forestiere, amoniacul emis de lucrările agricole, centralele electrice pe bază de cărbune din întreaga lume și chiar erupțiile vulcanice afectează calitatea aerului pe care îl respirăm. Uneori, sursele de poluanți se află la mii de kilometri de locul în care se produce poluarea.

Știm, de asemenea, că o calitate precară a aerului poate avea un efect devastator asupra sănătății și bunăstării noastre, precum și asupra mediului. Poluarea aerului poate cauza și agrava bolile respiratorii, poate

deteriora pădurile, poate crește aciditatea solului și a apei, poate scădea recoltele și poate determina coroziunea clădirilor. Putem observa și că numeroși poluanți atmosferici contribuie la schimbările climatice și că schimbările climatice la rândul lor vor afecta calitatea aerului în viitor.

Politicile au îmbunătățit calitatea aerului dar...

Ca urmare a unui volum din ce în ce mai mare de date științifice, a cerințelor populației și a mai multor acte legislative, calitatea aerului în Europa s-a îmbunătățit în mod considerabil în ultimii 60 de ani. Concentrațiile multora dintre poluanții atmosferici, inclusiv dioxidul de sulf, monoxidul de carbon și benzenul, au scăzut foarte mult. Concentrațiile plumbului au scăzut cu mult sub limitele stabilite prin lege.

Totuși, în pofida acestor realizări, în Europa nu s-a ajuns încă la acea calitate a aerului prevăzută de legislație sau dorită de cetățenii săi. Particulele și ozonul sunt în prezent cei mai importanți poluanți în Europa, generând riscuri grave pentru sănătatea umană și mediu.

Legile și măsurile actuale referitoare la calitatea aerului vizează sectoare, procese, combustibili și poluanți specifici. Unele dintre aceste legi și măsuri stabilesc limite privind cantitatea de poluanți pe care țările le pot emite în atmosferă. Alte măsuri au ca scop

reducerea expunerii populației la niveluri de poluanți dăunătoare pentru sănătate, prin limitarea concentrațiilor ridicate – cantitatea unui anumit poluant în aer într-o anumită zonă la un anumit moment.

Un număr mare de țări din UE nu reușesc să își atingă obiectivele în materie de emisii în legătură cu unul sau mai mulți poluanți atmosferici (în special oxizii de azot) vizați de legislație. Concentrațiile reprezintă, de asemenea, o problemă. În multe zone urbane, nivelurile de particule, dioxid de azot și ozon la nivelul solului sunt mult mai ridicate decât pragurile stabilite în actele normative.

Îmbunătățirile trebuie să continue

Sondaje de opinie recente arată că populația Europei este în mod clar preocupată de calitatea aerului. Aproape unul din cinci europeni afirmă că suferă de probleme respiratorii, nu toate legate în mod necesar de calitatea precară a aerului. Patru din cinci consideră că UE ar trebui să propună și alte măsuri de combatere a problemelor legate de calitatea aerului în Europa.

În plus, trei din cinci europeni nu consideră că sunt suficient informați cu privire la calitatea aerului în țara lor. În fapt, în pofida îmbunătățirilor semnificative din ultimele decenii, doar mai puțin de 20 % din europeni sunt de părere că a avut loc o îmbunătățire a calității aerului în Europa. Mai mult de jumătate dintre europeni consideră chiar că a avut loc o deteriorare a calității aerului în ultimii 10 ani.

Comunicarea aspectelor referitoare la calitatea aerului este esențială. Nu doar că ne ajută să înțelegem mai bine situația actuală a calității aerului în Europa, ci contribuie și la reducerea impactului expunerii la niveluri ridicate ale poluării atmosferice. Pentru unii

oameni, în familia cărora există persoane care suferă de boli respiratorii sau cardiovasculare, cunoașterea nivelurilor de poluare din orașul lor sau accesul la informații exacte și prompte ar putea reprezenta unele dintre prioritățile principale ale vieții de zi cu zi.

Potențialele beneficii ale acțiunilor sunt semnificative

Anul acesta, Uniunea Europeană va începe conturarea viitoarei sale politici în domeniul aerului. Această sarcină nu este una ușoară. Pe de o parte, este necesară reducerea la minimum a impactului poluării atmosferice asupra sănătății publice și asupra mediului. Costul estimat al acestui impact este deosebit de mare.

Pe de altă parte, nu există o soluție rapidă și ușoară pentru îmbunătățirea calității aerului în Europa. Este necesară combaterea unui număr mare de poluanți din surse diferite, pe termen lung. De asemenea, este necesară o tranziție mai bine structurată a economiei noastre către modele de producție și de consum mai ecologice.

Știința ne arată că până și cele mai mici îmbunătățiri ale calității aerului – în special în zonele foarte populate – au efecte benefice asupra sănătății și determină reducerea costurilor. Printre aceste beneficii se numără o mai bună calitate a vieții pentru cetățenii care suferă de boli legate de poluare, o mai mare productivitate datorată numărului mai mic de absențe de la locul de muncă pe motiv de boală și costuri mai mici pentru societate în ceea ce privește serviciile medicale.

Tot știința ne spune că luarea de măsuri privind poluarea atmosferică poate avea numeroase beneficii. De exemplu, unele gaze cu efect de seră sunt și poluanți cunoscuți. Asigurarea unor politici reciproc avantajoase privind schimbările climatice și calitatea



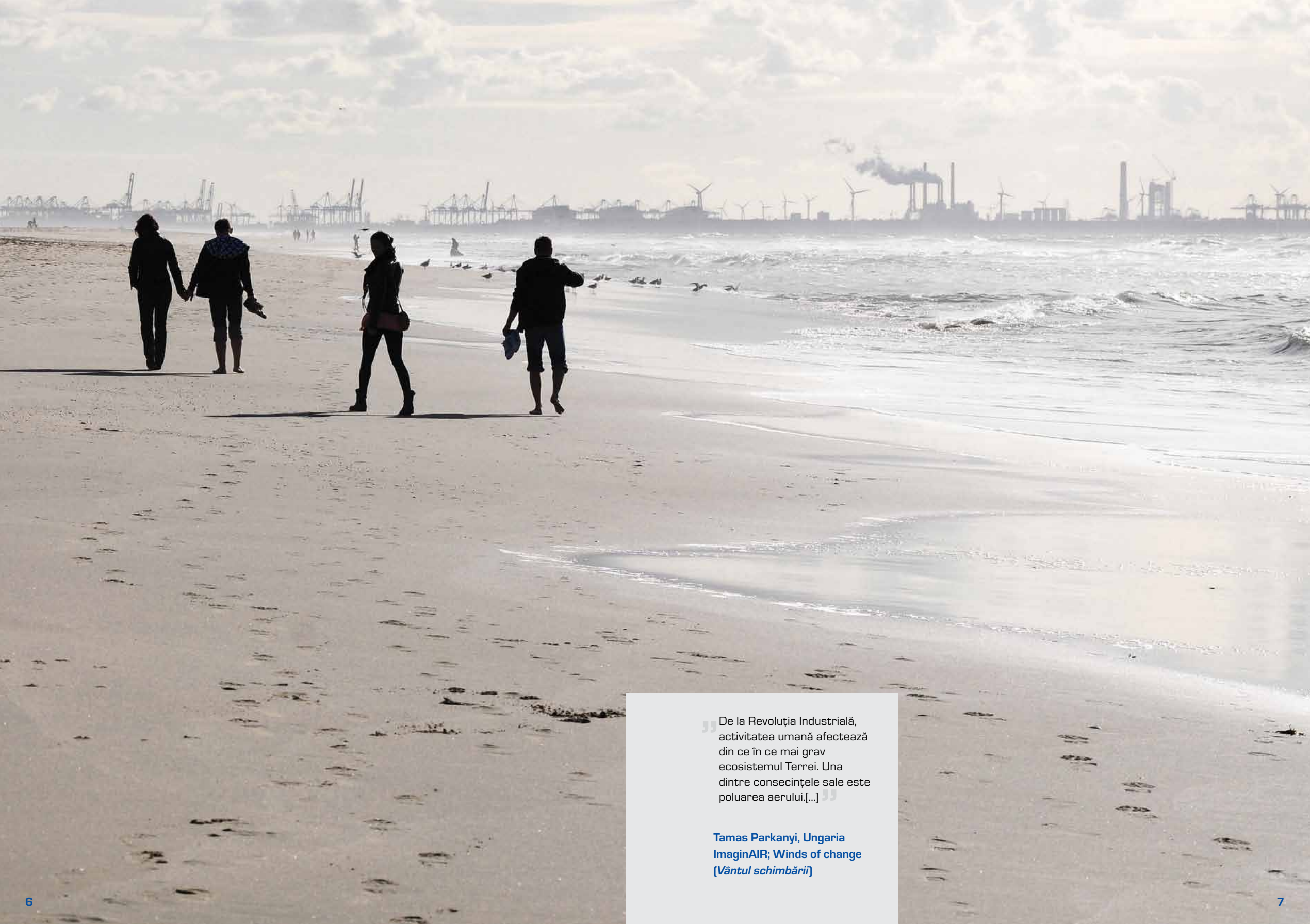
aerului poate contribui la combaterea schimbărilor climatice și la îmbunătățirea calității aerului în același timp.

Îmbunătățirea punerii în aplicare a legislației din domeniul aerului prezintă o altă ocazie pentru îmbunătățirea calității aerului. În multe cazuri, autoritățile locale și regionale sunt cele care pun în practică politicile și se confruntă cu problemele de zi cu zi care rezultă din calitatea precară a aerului. Acestea sunt de multe ori autoritățile publice aflate cel mai aproape de persoanele afectate de poluarea atmosferică. Împreună, autoritățile locale dispun de un mare volum de informații și soluții concrete pentru combaterea poluării atmosferice în zonele lor. Reunirea acestor autorități locale în vederea partajării dificultăților, ideilor și soluțiilor este deosebit de importantă. Acestea vor avea astfel la dispoziție instrumentele necesare pentru a îndeplini obiectivele stabilite în legislație, pentru a-i informa mai bine pe cetățenii lor și, în final, pentru reducerea impactului poluării atmosferice asupra sănătății.

Provocarea noastră actuală este modul în care poate fi continuată transpunerea înțelegerii noastre din ce în ce mai cuprinzătoare cu privire la atmosferă în politici și rezultate mai bune pentru sănătate. Ce măsuri am putea lua pentru reducerea impactului poluării atmosferice asupra sănătății noastre și asupra mediului? Care sunt cele mai bune opțiuni disponibile? Și cum ne atingem obiectivele?

Astfel de momente sunt cele în care oamenii de știință, factorii de decizie și cetățenii trebuie să lucreze împreună pentru a răspunde acestor întrebări, în așa fel încât să putem continua să îmbunătățim calitatea aerului în Europa.

Prof. Jacqueline McGlade
Director executiv



” De la Revoluția Industrială, activitatea umană afectează din ce în ce mai grav ecosistemul Terrei. Una dintre consecințele sale este poluarea aerului.[...] ”

Tamas Parkanyi, Ungaria
[maginAIR; Winds of change
(Vântul schimbării)]

” Nu pot decât să mă întreb cum este posibil ca grandoarea mediului înconjurător să se diminueze din cauza poluării, în special a poluării aerului. ”

Stephen Mynhardt, Irlanda
ImaginAIR; Ever closing
(Din ce în ce mai închis)

Aerul pe care îl respirăm

Respirăm din momentul în care ne naștem și până când murim. Este o nevoie constantă și vitală, nu doar pentru noi, ci pentru toate formele de viață de pe Pământ. Calitatea precară a aerului ne afectează pe toți: este nocivă pentru sănătatea noastră și pentru sănătatea mediului, iar acest lucru duce la pierderi economice. Dar din ce este format aerul pe care îl respirăm și de unde provin diverșii poluanți?

Atmosfera este masa gazoasă care înconjoară planeta noastră și este împărțită în straturi cu diferite densități ale gazelor. Stratul cu cea mai mică grosime și aflat cel mai jos (la nivelul solului) este numit troposferă. Acesta este stratul în care trăiesc plantele și animalele și unde se produc tiparele meteorologice pe care le cunoaștem. Altitudinea până la care ajunge acest strat este de aproximativ 7 kilometri la poli și 17 kilometri la ecuator.

La fel ca restul atmosferei, troposfera este dinamică. În funcție de altitudine, aerul are o densitate diferită și o compoziție chimică diferită. Aerul circulă în permanență în jurul globului, traversând oceane și vaste zone de uscat. Vântul poate transporta organisme de dimensiuni mici, inclusiv bacterii, virusuri, semințe și specii invazive de la o zonă la alta.

Ceea ce numim noi aer este format din...

Aerul uscat conține aproximativ 78 % azot, 21 % oxigen și 1 % argon. În aer există și vapori de apă, reprezentând între 0,1 % și 4 % din troposferă. Aerul mai cald conține de obicei o cantitate mai mare de vapori de apă decât aerul mai rece.

Aerul conține, de asemenea, cantități foarte mici de alte gaze, cunoscute drept gaze reziduale, inclusiv dioxid de carbon și metan. Concentrațiile acestor gaze minore în atmosferă sunt în general măsurate în părți pe milion (ppm). De exemplu, concentrațiile de dioxid de carbon, unul dintre gazele reziduale cele mai importante și aflat în cele mai mari cantități în atmosferă, au fost estimate la aproximativ 391 ppm sau 0,0391 % în 2011 (indicatorul AEM privind concentrațiile atmosferice).

În plus, există mii de alte gaze și particule (inclusiv funingine și metale) emise în atmosferă atât de surse naturale, cât și antropice.

Compoziția aerului din atmosferă se modifică în permanență. Unele substanțe din aer au un mare potențial reactiv, cu alte cuvinte au o mai mare predispoziție de a interacționa cu alte substanțe pentru a forma unele noi. Atunci când unele dintre aceste substanțe reacționează cu altele, pot forma poluanți „secundari” dăunători pentru sănătatea noastră și pentru mediu. Căldura – inclusiv cea solară – este de obicei un catalizator care facilitează sau declanșează reacțiile chimice.

Ceea ce numim noi poluare a aerului este...

Nu toate substanțele din aer sunt considerate a fi poluanți. În general, poluarea aerului este definită ca existența anumitor poluanți în atmosferă, la niveluri care afectează în mod negativ sănătatea umană, mediul și patrimoniul nostru cultural (clădiri, monumente și materiale). În contextul legislației, este luată în considerare doar poluarea din surse antropice, deși poluarea poate fi definită în sens mai larg în alte contexte.

Nu toți poluanții atmosferici provin din surse antropice. Numeroase fenomene naturale, inclusiv erupțiile vulcanice, incendiile forestiere și furtunile de nisip eliberează poluanți în atmosferă. Particulele de praf pot circula pe distanțe foarte mari, în funcție de vânt și de nori. Indiferent dacă provin din surse antropice sau naturale, odată ce aceste substanțe ajung în atmosferă, ele pot fi implicate în reacții chimice și pot contribui la poluarea aerului. Cerul senin și vizibilitatea ridicată nu sunt neapărat semne ale unui aer curat.

În pofida îmbunătățirilor semnificative din ultimele decenii, poluarea aerului în Europa continuă să ne deterioreze sănătatea și mediul. În special, poluarea cu particule și poluarea cu ozon determină riscuri grave pentru sănătatea cetățenilor europeni, afectând calitatea vieții și reducând speranța de viață. Totuși, diferiții poluanți au diferite surse și un impact diferit. Este important să privim mai îndeaproape principalii poluanți.

Particulele minuscule care plutesc în aer

Particulele reprezintă poluantul atmosferic care afectează cel mai mult sănătatea oamenilor în Europa. Gândiți-vă la particule ca la pulberi atât de fine încât pot pluti în aer. Unele dintre aceste particule sunt atât de mici (o treizecea parte din a cincea parte a diametrului unui fir de păr uman), încât nu numai că pătrund foarte adânc în plămânii noștri, ci ajung și în sânge, la fel ca oxigenul.

Unele particule sunt emise direct în atmosferă. Altele sunt rezultatul reacțiilor chimice în care sunt implicate gaze precursorare, precum dioxidul de sulf, oxizii de azot, amoniacul și compușii organici volatili.

Aceste particule pot fi formate din diverși compuși chimici, iar impactul pe care îl au asupra sănătății noastre și asupra mediului depinde de componența lor. De asemenea, particulele pot conține și unele metale grele, precum arsenul, cadmiul, mercurul și nichelul.

Un studiu recent al Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) arată că poluarea cu particule fine ($PM_{2.5}$, adică particule cu un diametru de cel mult 2,5 microni) ar putea reprezenta o problemă mai mare pentru sănătate decât se estimase anterior. Potrivit studiului OMS „Review of evidence on health aspects of air pollution” (Analiza datelor privind aspectele legate de sănătate ale poluării aerului), expunerea pe termen lung la particulele fine poate cauza ateroscleroză, consecințe negative asupra sarcinii și boli respiratorii în copilărie. Studiul sugerează, de asemenea, posibila existență a unei legături cu dezvoltarea neurologică, funcția cognitivă și diabetul și întărește legătura causală dintre $PM_{2.5}$ și decesele cauzate de afecțiuni cardiovasculare și respiratorii.

Andrzej Bochenski, Polonia
ImaginAIR; Price of comfort
(Prețul confortului)



În funcție de compoziția lor chimică, particulele pot afecta și clima globală, prin încălzirea sau răcirea planetei. De exemplu, carbonul negru, unul dintre compușii frecvenți ai funinginii, în principal sub formă de particule fine (cu diametrul mai mic de 2,5 microni), rezultă din arderea incompletă a combustibililor – atât combustibili fosili, cât și lemn. În zonele urbane, emisiile de carbon negru sunt cauzate în cea mai mare parte de transportul rutier, în special de motoarele diesel. Pe lângă impactul asupra sănătății, carbonul negru din particule contribuie la schimbările climatice prin absorbția căldurii solare și încălzirea atmosferei.

Ozonul: legătura dintre trei atomi de oxigen

Ozonul este o formă specială și foarte reactivă a oxigenului, constând în trei atomi de oxigen. În stratosferă – unul dintre straturile superioare ale atmosferei – ozonul ne protejează de radiațiile ultraviolete periculoase ale soarelui. În straturile inferioare ale atmosferei – troposfera – ozonul este însă în fapt un important poluant care afectează sănătatea publică și natura.

Ozonul de la nivelul solului este format ca rezultat al unor reacții chimice între gazele precursorare, precum oxizii de azot și compușii organici volatili nemetanici. Metanul și monoxidul de carbon au, de asemenea, un rol în formarea ozonului.

Ozonul este puternic și agresiv. Nivelurile ridicate de ozon corodează materialele, clădirile și țesuturile vii. Acesta reduce capacitatea plantelor de a realiza fotosinteză și împiedică absorbția dioxidului de carbon. De asemenea, ozonul împiedică reproducerea și creșterea plantelor, ceea ce are ca rezultat recolte mai scăzute și reducerea dezvoltării pădurilor. În corpul uman, ozonul provoacă inflamații în plămâni și bronhii.

Odată expuse ozonului, organismele noastre încearcă să împiedice pătrunderea acestuia în plămâni. Acest reflex reduce cantitatea de oxigen pe care o inhalăm. Inhalarea unui volum mai mic de oxigen determină creșterea activității inimii. Astfel, pentru persoanele care deja suferă de boli cardiovasculare sau respiratorii, precum astmul, expunerea la o cantitate mare de ozon poate agrava afecțiunile sau chiar cauza decesul.

Ce alți poluanți se mai găsesc în aer?

Ozonul și particulele nu sunt singurii poluanți atmosferici care cauzează preocupări în Europa. Mașinile noastre, camioanele, centralele electrice și alte unități industriale au nevoie de energie. Aproape toate vehiculele și unitățile utilizează o formă de combustibil pe care îl ard pentru a obține energie.

Arderea combustibililor modifică de obicei forma multor substanțe, inclusiv a azotului – gazul aflat în cea mai mare concentrație în atmosfera noastră. Atunci când azotul

reacționează cu oxigenul, în aer se formează oxizi de azot (inclusiv dioxid de azot, NO_2). Atunci când azotul reacționează cu atomii de hidrogen, se creează amoniac (NH_3), care este un alt poluant atmosferic cu efecte adverse grave asupra sănătății umane și asupra naturii.

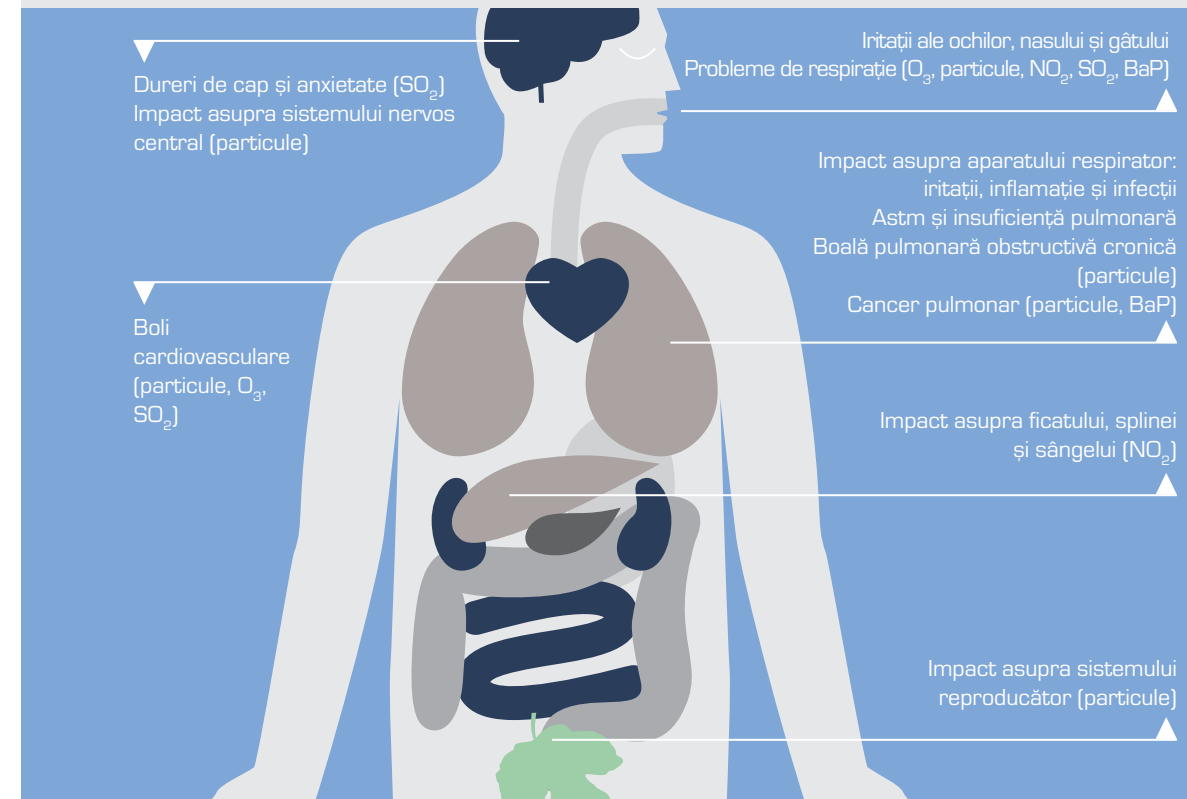
În fapt, procesele de combustie eliberează o varietate de poluanți atmosferici, variind de la dioxid de sulf și benzen, până la monoxid de carbon și metale grele. Unii dintre acești poluanți au efecte pe termen scurt asupra sănătății umane. Alții, inclusiv unele metale grele și poluanții organici persistenti, se acumulează în mediu. Astfel, aceștia pot pătrunde în lanțul nostru alimentar și, în cele din urmă, pot ajunge în farfuriile noastre.

Alți poluanți, precum benzenul, pot deteriora materialul genetic al celulelor și pot cauza cancer în cazul expunerii pe termen lung. Deoarece benzenul este utilizat ca aditiv pentru benzină, aproximativ 80 % din benzenul eliberat în atmosferă în Europa provine de la arderea combustibililor utilizați de vehicule.

Un alt poluant cunoscut care cauzează cancerul, benzo(a)pirenul (BaP), este emis în principal în urma arderii lemnului sau cărbunelui în sobele locuințelor private. Gazele de eșapament ale vehiculelor, în special la vehiculele cu motoare diesel, reprezintă o altă sursă de BaP. Pe lângă cancer, BaP poate, de asemenea, cauza iritații ale ochilor, nasului și bronhiilor. BaP se găsește, de obicei, în particule fine.

Impactul poluării aerului asupra sănătății

Poluanții atmosferici pot avea un impact serios asupra sănătății umane. Copiii și persoanele în vârstă sunt în special vulnerabili.



Particulele (particulate matter, PM) sunt pulberi suspendate în aer. Sarea de mare, carbonul negru, praful și particulele condensate ale anumitor substanțe chimice pot fi clasificate ca particule poluante.

Dioxidul de azot (NO_2) este format în principal de procesele de ardere, precum cele care se petrec în motoarele autovehiculelor și în centralele electrice.

Ozonul de la nivelul solului (O_3) este format prin reacții chimice (declanșate de razele soarelui) în care sunt implicați poluanți emiși în aer, inclusiv cei care provin din transporturi, extracția gazelor naturale, depozitele de deșeurii și substanțele chimice folosite în gospodăria.

Benzo(a)pirenul (BaP) provine din arderea incompletă a combustibililor. Printre principalele surse se numără arderea lemnului și a deșeurilor, producția de cocs și oțel și motoarele autovehiculelor.

Dioxidul de sulf (SO_2) este emis atunci când combustibilii care conțin sulf sunt arși în scopul încălzirii, generării de energie electrică și în transport. Vulcanii emit, de asemenea, SO_2 în atmosferă.

97 %

dintre europeni sunt expuși unor concentrații de O_3 care depășesc recomandările Organizației Mondiale a Sănătății.

EUR 220-300

este costul poluării atmosferice de la cele mai mari 10 000 de unități poluante din Europa pentru fiecare cetățean al UE în 2009.

63 %

dintre europeni afirmă că au redus utilizarea automobilului personal în ultimii doi ani pentru îmbunătățirea calității aerului.



Stella Carbone, Italia
ImaginAIR; BADAIR
(Aerul dăunător)

Măsurarea impactului asupra sănătății umane

Deși poluarea aerului afectează pe toată lumea, nu afectează pe toată lumea în aceeași măsură și în același mod. Cele mai multe persoane sunt expuse poluării atmosferice în zonele urbane, din cauza densităților mai mari ale populației. Unele grupuri sunt mai vulnerabile, inclusiv persoanele care suferă de boli cardiovasculare și respiratorii, persoanele cu căi respiratorii sensibile și care suferă de alergii ale căilor respiratorii, persoanele în vârstă și sugarii.

„Poluarea atmosferei afectează în egală măsură toate persoanele din țările dezvoltate și în curs de dezvoltare”, spune Marie-Eve Héroux de la Biroul Regional pentru Europa al Organizației Mondiale a Sănătății. „Chiar și în Europa, există încă o mare proporție a populației care este expusă unor niveluri care depășesc recomandările noastre orientative referitoare la calitatea aerului”.

Nu este ușor de estimat care este măsura exactă a prejudiciului adus sănătății noastre și mediului de poluarea atmosferică. Există însă numeroase studii pornind de la diverse sectoare sau surse de poluare.

Potrivit proiectului Aphekom, cofinanțat de Comisia Europeană, poluarea aerului în Europa determină o reducere a speranței de viață cu aproximativ 8,6 luni per persoană.

Unele modele economice pot fi utilizate pentru a estima costurile poluării aerului. Aceste modele conțin în general costurile în termeni de sănătate cauzate de poluarea aerului (scăderea productivității, costurile medicale suplimentare etc.), precum și costurile generate de recoltele mai mici și deteriorarea anumitor materiale. Totuși,

aceste modele nu includ toate costurile cauzate de poluarea atmosferică pentru societate.

Cu toate limitările lor, estimările de costuri oferă o indicație a dimensiunii pagubelor. Aproape 10 000 de unități industriale din întreaga Europă raportează cantitățile diversilor poluanți pe care îi emit în atmosferă la Registrul european al emisiilor și transferurilor de poluanți (E-PRTR). Pe baza acestor date publice, AEM a estimat că poluarea aerului provenind de la cele mai mari 10 000 de unități poluante din Europa a costat cetățenii europeni între 102 și 169 de miliarde EUR în 2009. Este foarte important de remarcat că s-a constatat că doar 191 de unități sunt responsabile pentru jumătate din costul total al pagubelor.

Există, de asemenea, studii care estimează posibilele câștiguri care ar putea fi obținute prin îmbunătățirea calității aerului. De exemplu, studiul Aphekom preconizează că reducerea nivelurilor anuale medii ale $PM_{2.5}$ la nivelurile din orientările Organizației Mondiale a Sănătății ar avea ca rezultat creșterea speranței de viață. Doar atingerea acestui obiectiv se preconizează că ar determina posibile creșteri ale speranței de viață variind de la 22 de luni în medie per persoană în București și 19 luni în Budapesta, la 2 luni în Malaga și mai puțin de jumătate de lună în Dublin.

Impactul azotului asupra naturii

Sănătatea umană nu este singura afectată de poluarea aerului. Diferiții poluanți atmosferici au un impact diferit asupra unei mari varietăți de ecosisteme. Azotul în exces, însă, cauzează riscuri deosebite.

Azotul este unul dintre principalele elemente nutritive de care plantele au nevoie pentru supraviețuire și pentru o dezvoltare sănătoasă. Azotul se poate dizolva în apă și este apoi absorbit de plante prin sistemul de rădăcini al acestora. Deoarece plantele utilizează cantități mari de azot și epuizează cantitățile existente în sol, fermierii și grădinarii de obicei utilizează îngrășăminte pentru a adăuga elemente nutritive, inclusiv azot, în sol, pentru a spori producția.

Azotul din atmosferă are un efect similar. Atunci când este depozitat în ape sau în soluri, azotul în exces poate acționa în avantajul anumitor specii din ecosistemele unde există cantități limitate de elemente nutritive, precum așa-numitele „ecosisteme sensibile”, cu flora și fauna lor unică. Aportul de elemente nutritive în exces în aceste ecosisteme poate modifica total echilibrul dintre specii și poate determina pierderea biodiversității în zona afectată. În ecosistemele de apă dulce și de coastă, acest lucru poate cauza și dezvoltarea puternică a algelor.

Răspunsul ecosistemelor la depunerile de azot în exces este cunoscut sub denumirea de eutroficare. În ultimele două decenii, zona ecosistemelor sensibile afectate de eutroficare în UE s-a redus doar cu puțin. Astăzi, jumătate din totalul zonei definite ca ecosistem sensibil este estimată ca fiind expusă riscului de eutroficare.

Compușii azotului pot contribui și la acidificarea apelor dulci sau a solurilor forestiere, afectând speciile care sunt dependente de aceste ecosisteme. În mod similar impactului eutroficării, noile condiții de viață pot favoriza anumite specii în detrimentul altora.

UE a reușit să reducă în mod semnificativ zona ecosistemelor sensibile afectate de acidificare, în special datorită reducerii considerabile a emisiilor de dioxid de sulf. Doar un număr mic de zone afectate în UE, în special în Țările de Jos și în Germania, se confruntă cu probleme legate de acidificare.

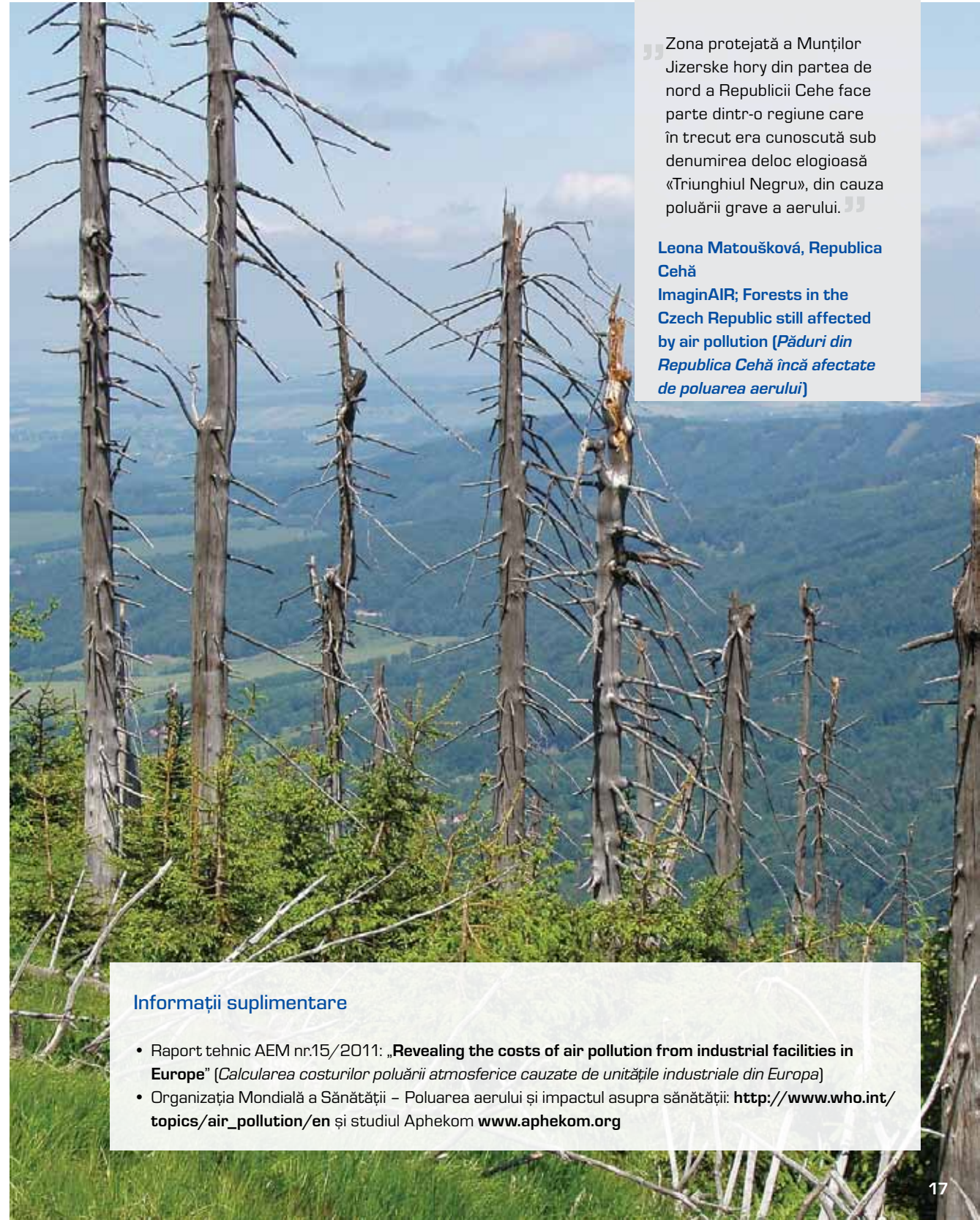
Poluare fără frontiere

Deși unele zone și țări se pot confrunta cu un impact mai sever al acestora asupra sănătății umane sau a mediului, comparativ cu altele, poluarea atmosferică este o problemă globală.

Faptul că există curenți de aer globali înseamnă că poluanții atmosferici circulă în jurul lumii. O parte din poluanții atmosferici și precursorii acestora care se găsesc în Europa sunt emiși în Asia și America de Nord. În mod similar, o parte din poluanții emiși în aer în Europa sunt transportați către alte regiuni și continente.

Același lucru este valabil și la scară mai mică. Calitatea aerului în zonele urbane este în general afectată de calitatea aerului din zonele rurale învecinate și invers.

„Respirăm în permanență și suntem expuși poluării atmosferice – fie în interior, fie în exterior”, spune Erik Lebret de la Institutul Național pentru Sănătate Publică și Mediu (RIVM) din Țările de Jos. „Oriunde ne aflăm respirăm aer, care este contaminat cu o întreagă gamă de poluanți la niveluri în legătură cu care uneori pot fi așteptate efecte adverse asupra sănătății. Din nefericire, nu există niciun loc în care să putem respira doar aer curat”.



” Zona protejată a Munților Jizerske hory din partea de nord a Republicii Cehe face parte dintr-o regiune care în trecut era cunoscută sub denumirea deloc elogiaasă «Triunghiul Negru», din cauza poluării grave a aerului. ”

Leona Matoušková, Republica Cehă

ImaginAIR; Forests in the Czech Republic still affected by air pollution (Păduri din Republica Cehă încă afectate de poluarea aerului)

Informații suplimentare

- Raport tehnic AEM nr.15/2011: „Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe” (Calcularea costurilor poluării atmosferice cauzate de unitățile industriale din Europa)
- Organizația Mondială a Sănătății – Poluarea aerului și impactul asupra sănătății: http://www.who.int/topics/air_pollution/en și studiul Aphekom www.aphekom.org

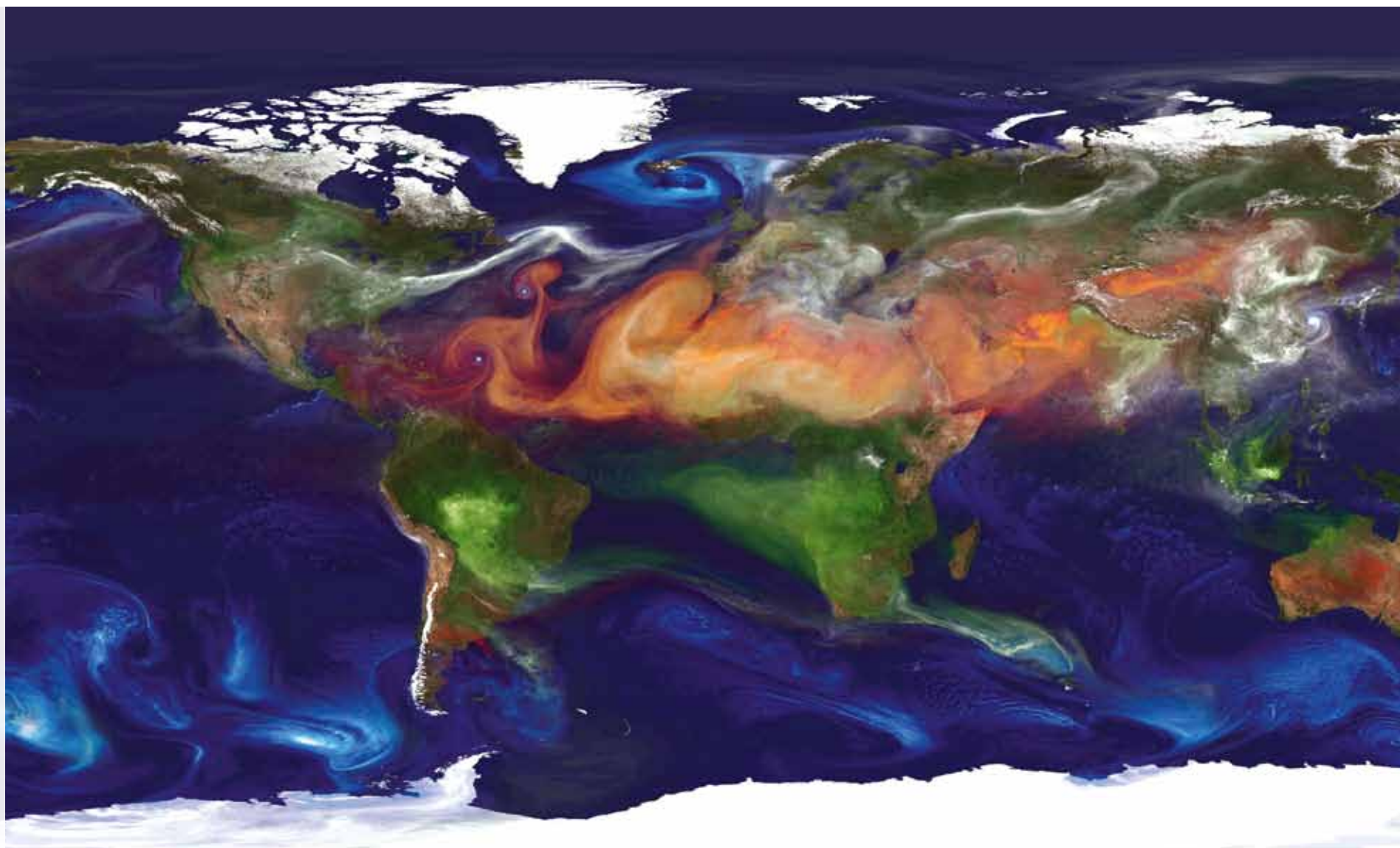
Un portret al aerosolilor globali

„Praful african din Sahara este una dintre sursele naturale de particule în aer. Mediul extrem de uscat și cald din Sahara creează turbulențe, care pot propulsa praful până la o înălțime de 4–5 km. Particulele pot rămâne la aceste înălțimi timp de săptămâni sau luni și sunt de multe ori purtate de vânt de-a lungul Europei.

Apa de mare pulverizată este, de asemenea, o sursă de particule și poate contribui cu până la 80 % la nivelurile particulelor din aer în anumite zone de coastă. Aceasta este compusă în mare parte din sare, care este ridicată în aer și transportată de vântul puternic.

Erupțiile vulcanice, de exemplu în Islanda și Marea Mediterană, pot produce uneori cantități foarte mari de particule care sunt purtate de aer către Europa.

Incendiile forestiere și ale pajiștilor din Europa afectează în medie aproximativ 600 000 de hectare (aproximativ de 2,5 ori suprafața Luxemburgului) pe an și reprezintă o sursă semnificativă de poluare atmosferică. Din nefericire, nouă din zece incendii sunt considerate a fi cauzate direct sau indirect de către oameni, de exemplu, în mod intenționat, din cauza țigărilor aruncate, focurilor de tabără, sau din cauza fermierilor care ard resturile culturilor după recoltă.



O simulare a particulelor atmosferice și a circulației acestora realizată de NASA.

Praful (roșu) este ridicat de la suprafață, sarea de mare (albastru) se învârtă în interiorul cicloanelor, fumul (verde) se ridică în urma incendiilor, iar particulele de sulfat (alb) se scurg în urma emisiilor vulcanice și a celor provenind de la combustibilii fosili.

Acest **portret al aerosolilor globali** a fost produs de o simulare GEOS-5 la o rezoluție de 10 kilometri. Sursa imaginii: William Putman, NASA/Goddard; www.nasa.gov/multimedia/imagegallery



Aerul din Europa astăzi

Europa și-a îmbunătățit calitatea aerului în ultimele decenii. Emisiile mai multor poluanți au fost reduse cu succes, însă poluarea cu particule și cu ozon în special continuă să reprezinte riscuri grave pentru sănătatea cetățenilor europeni.

Londra, 4 decembrie 1952: O ceață densă a început să se lase peste oraș; briza a încetat să mai bată. În următoarele zile, aerul din oraș a rămas pe loc, arderea cărbunelui a eliberat niveluri ridicate de oxizi de sulf și a dat o nuanță gălbuie ceții. În scurt timp, spitalele s-au umplut de oameni care sufereau de boli respiratorii. Atunci când fenomenul a atins cel mai critic nivel, vizibilitatea era atât de redusă în unele locuri, încât oamenii nu își puteau vedea propriile picioare. În timpul Marelui Smog din Londra, se estimează că, în plus față de rata medie a deceselor, au murit între 4 000 și 8 000 de persoane – în special sugari și persoane în vârstă.

Poluarea severă a aerului în marile orașe industriale ale Europei era destul de comună în secolul XX. Combustibilii solizi, în special cărbunele, erau de multe ori folosiți pentru funcționarea fabricilor și încălzirea locuințelor. În combinație cu condițiile de iarnă și factorii meteorologici, erau multe zile în care nivelurile ridicate ale poluării atmosferice persistau în orașe timp de zile, săptămâni și luni consecutiv. De altfel, Londra era cunoscută pentru episoadele sale de poluare atmosferică încă din secolul al XVII-lea. Până în secolul XX, smogul din Londra era considerat o caracteristică a orașului și își câștigase chiar și un loc în literatură.

Luarea de măsuri a condus la îmbunătățiri reale ale calității aerului

De atunci, s-au schimbat multe. În anii care au urmat Marelui Smog, creșterea sensibilizării la nivel public și politic a condus la elaborarea de acte legislative care au vizat reducerea poluării aerului din surse staționare, precum locuințele, comerțul și industria. În ultima parte a anilor 1960, multe țări, nu doar Regatul Unit, au început să adopte legi pentru combaterea poluării aerului.

În cei 60 de ani care au trecut de la Marele Smog, calitatea aerului în Europa s-a îmbunătățit în mod substanțial, în mare parte datorită legislației naționale, europene și internaționale eficiente.

În unele cazuri, a devenit clar că problema poluării aerului ar putea fi rezolvată doar prin cooperare internațională. În anii 1960, studiile au arătat că ploaia acidă care cauza acidificarea râurilor și lacurilor scandinave era provocată de poluanții emiși în aer în Europa Continentală. În urma acestei constatări s-a ajuns la primul instrument internațional obligatoriu din punct de vedere juridic pentru soluționarea problemei poluării aerului la nivel regional mai larg, și anume Convenția din 1979 privind poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi (LRTAP) a Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite.

Evoluțiile tehnologice, dintre care unele au fost determinate de legislație, au contribuit, de asemenea, la îmbunătățirea aerului în Europa. De exemplu, motoarele vehiculelor au devenit mai eficiente în utilizarea combustibililor, noile mașini cu motoare diesel sunt dotate cu filtre, iar unitățile industriale au început să utilizeze din ce în ce mai mult echipamente mai eficiente de reducere a poluării. Măsurile precum taxele pentru congestia traficului sau stimulentele fiscale pentru mașini cu mai puține emisii s-au dovedit, de asemenea, a avea destul succes.

Emisiile unor poluanți atmosferici, precum dioxidul de sulf, monoxidul de carbon și benzenul, au fost reduse foarte mult. Acest lucru a condus la îmbunătățiri clare ale calității aerului și, astfel, ale sănătății publice. De exemplu, trecerea de la cărbune la gaze naturale a fost deosebit de importantă în reducerea concentrațiilor de dioxid de sulf: în perioada 2001–2010, concentrațiile de dioxid de sulf s-au înjumătățit în UE.

Plumbul este un alt poluant care a fost combătut cu succes prin legislație. În anii 1920, majoritatea vehiculelor au început să utilizeze benzină cu plumb pentru a evita deteriorarea motoarelor cu combustie internă. Doar peste câteva decenii a devenit cunoscut impactul pe care îl are asupra sănătății plumbul eliberat în aer. Plumbul afectează organele și sistemul nervos, împiedicând în special dezvoltarea intelectuală a copiilor. Începând din anii 1970, o serie de măsuri atât la nivel european, cât și internațional au condus la eliminarea treptată a aditivilor cu plumb din benzina utilizată în vehicule. Astăzi, aproape toate stațiile care monitorizează nivelul de plumb în aer raportează niveluri ale concentrației cu mult sub limitele stabilite în legislația UE.

Unde ne situăm în prezent?

În ceea ce privește alți poluanți, rezultatele nu sunt la fel de clare. Reacțiile chimice din atmosferă și dependența noastră de anumite activități economice fac mai dificilă combaterea acestor poluanți.

O altă dificultate decurge din modul în care legislația este transpusă și aplicată în țările UE. Legislația UE referitoare la aer stabilește în general obiective sau limite în legătură cu anumite substanțe, însă lasă la latitudinea țărilor modul în care vor atinge aceste obiective.

Unele țări au luat numeroase măsuri eficiente pentru combaterea poluării aerului. Alte țări au luat mai puține măsuri sau măsurile pe care le-au luat s-au dovedit mai puțin eficiente. Acest lucru poate fi cauzat în parte de nivelurile diferite ale monitorizării și de capacitățile diferite de punere în aplicare din aceste țări.

O altă problemă în controlarea poluării aerului este generată de diferența dintre testele de laborator și condițiile reale. În cazurile în care legislația vizează anumite sectoare, precum transporturile sau industria, tehnologiile testate în condiții ideale de laborator pot părea mai ecologice și mai eficiente decât în condiții și situații reale de utilizare.

Trebuie să ținem seama, în plus, de faptul că tendințele de consum sau politicile care nu au legătură cu aerul ar putea, de asemenea, avea un efect neintenționat asupra calității aerului din Europa.

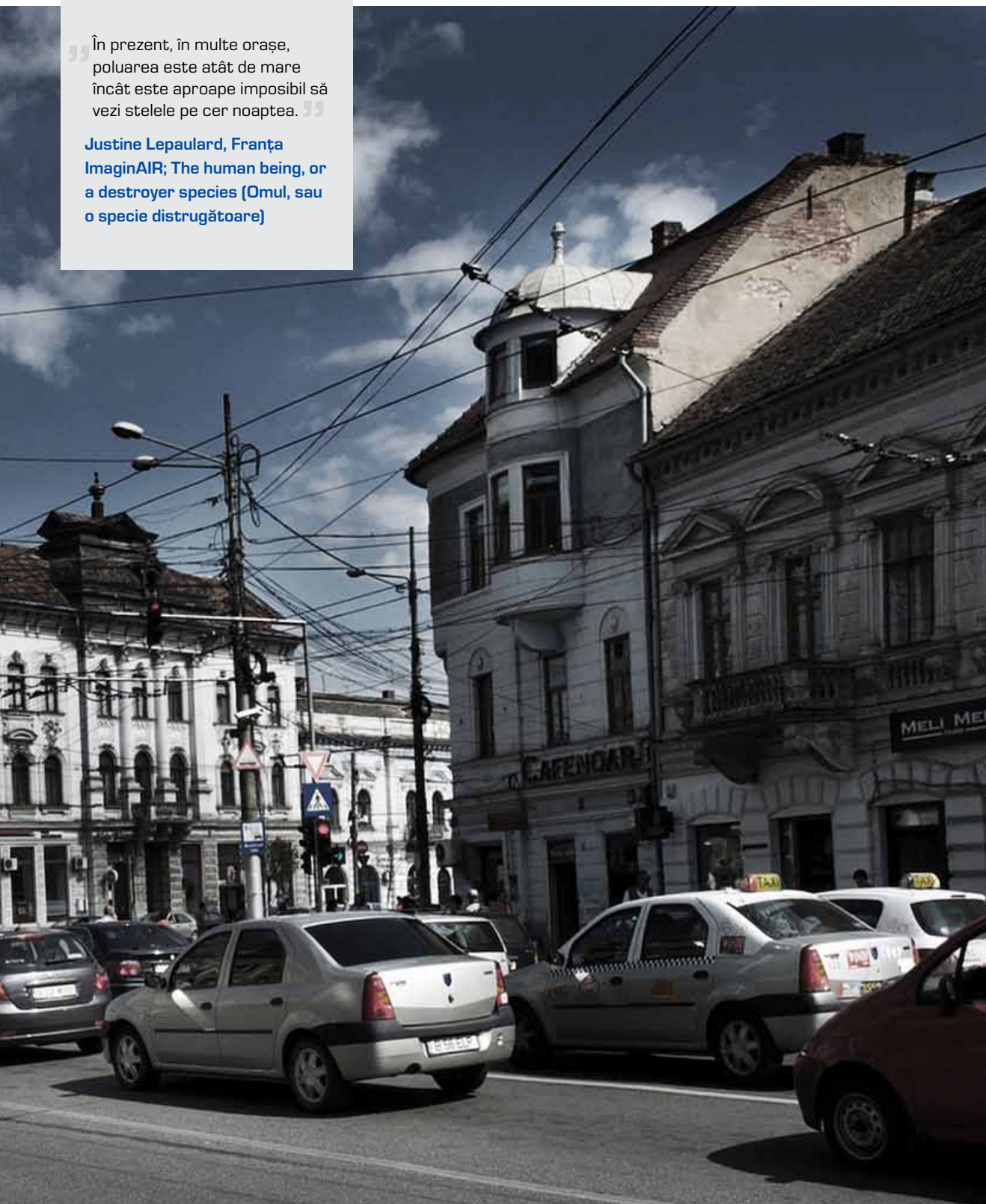


” Tradiționala ardere a miriștii în zona rurală este încă practică în România. Aceasta este o modalitate de curățare a terenului pentru noi recolte mai bogate. Pe lângă impactul său negativ asupra naturii, cred că această activitate este și dăunătoare pentru sănătatea comunității locale. Întrucât la arderea miriștii este nevoie de mulți oameni pentru a controla focul, impactul este foarte specific. ”

Cristina Sînziana Buliga,
România
ImaginAIR; Agricultural traditions that harm (Tradiții agricole care fac rău)

„ În prezent, în multe orașe, poluarea este atât de mare încât este aproape imposibil să vezi stelele pe cer noaptea. ”

Justine Lepaulard, Franța
ImaginAIR; The human being, or a destroyer species (Omul, sau o specie distrugătoare)



Expunerea la particule este încă ridicată în orașe

Actuala legislație a UE și internațională referitoare la particule le clasifică în funcție de două categorii de dimensiune – diametri de 10 micrometri sau mai puțin și de 2,5 micrometri sau mai puțin (PM_{10} și $PM_{2.5}$) – și vizează emisiile directe, precum și emisiile de gaze precursore.

S-au înregistrat realizări substanțiale în ceea ce privește emisiile de particule în Europa. Între 2001 și 2010, emisiile directe de PM_{10} și $PM_{2.5}$ au scăzut cu 14 % în Uniunea Europeană și cu 15 % în cele 32 de țări AEM.

Emisiile de precursori de particule au scăzut, de asemenea, în UE: oxizii de sulf cu 54 % (44 % în AEM-32), oxizii de azot cu 26 % (23 % în AEM-32), amoniacul cu 10 % (8 % în AEM-32).

Totuși, aceste reduceri ale emisiilor nu au avut întotdeauna ca rezultat expuneri mai mici la particule. Proportia populației urbane europene expuse la niveluri ale concentrației de PM_{10} mai mari decât valorile stabilite de legislația UE a rămas ridicată (18–41 % pentru UE-15 și 23–41 % pentru AEM-32) și a manifestat doar o scădere minoră în ultimul deceniu. Atunci când se iau în considerare orientările mai stricte ale Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), peste 80 % din populația urbană din UE este expusă la concentrații de PM_{10} în exces.

Prin urmare, dacă emisiile au scăzut de ce încă există niveluri ridicate de expunere la particule în Europa? Reducerea emisiilor într-o zonă sau dintr-o sursă specifică nu au în mod automat ca rezultat concentrații mai mici. Unii poluanți pot rămâne în atmosferă suficient de mult timp pentru a fi transportați dintr-o țară în alta, de pe un continent pe

altul sau, în unele cazuri, în jurul globului. Transportul intercontinental de particule și precursori poate explica într-o oarecare măsură de ce aerul Europei nu s-a îmbunătățit în mod proporțional cu reducerea emisiilor de particule și de precursori de particule.

Un alt motiv pentru care concentrațiile de particule au rămas ridicate poate fi găsit în tiparele de consum. De exemplu, în ultimii ani, arderea cărbunilor și lemnului în sobele mici pentru încălzirea locuințelor a constituit o importantă sursă de poluare cu PM_{10} în unele zone urbane, în special în Polonia, Slovacia și Bulgaria. Această situație este cauzată în special de prețurile ridicate la electricitate, care au determinat gospodăriile cu venituri mici, în special, să opteze pentru alternative mai ieftine.

Ozonul: un coșmar al zilelor fierbinți de vară?

Europa a reușit, de asemenea, să reducă emisiile de precursori de ozon între 2001 și 2010. În UE, emisiile de oxizi de azot au scăzut cu 26 % (23 % în AEM-32), emisiile de compuși organici volatili nemetanci au scăzut cu 27 % (28 % în AEM-32), iar emisiile de monoxid de carbon au scăzut cu 33 % (35 % în AEM-32).

La fel ca în cazul particulelor, cantitățile de precursori de ozon emiși în atmosferă au scăzut, dar nu a existat o scădere corespunzătoare a nivelurilor ridicate ale concentrației de ozon. Acest lucru este cauzat în parte de transportul intercontinental al ozonului și precursorilor acestuia. Topografia și variațiile de la an la an ale condițiilor meteorologice, precum vântul și temperatura, au, de asemenea, rolul lor.

În pofida unei scăderi a numărului și frecvenței concentrațiilor de vârf ale ozonului în lunile de vară, expunerea populației urbane la ozon încă rămâne ridicată. În perioada 2001–2010, între 15 și 61 % din populația urbană a UE era expusă la niveluri de ozon peste valorile stabilite ca obiectiv în UE, majoritatea în Europa de Sud, din cauza verilor mai calde. În raport cu orientările mai stricte ale Organizației Mondiale a Sănătății, aproape toți locuitorii zonelor urbane din UE erau expuși unor niveluri excesive. În ansamblu, perioadele în care nivelul ozonului crește sunt mai frecvente în regiunea mediteraneană comparativ cu nordul Europei.

Concentrațiile ridicate de ozon nu sunt însă un fenomen exclusiv urban observat în timpul lunilor de vară. În mod surprinzător, nivelurile de ozon tind să fie în general mai ridicate în zonele rurale, deși sunt expuși mai puțini oameni. Zonele urbane au de obicei niveluri mai ridicate ale traficului comparativ cu zonele rurale. Totuși, unul dintre poluanții emiși de transportul rutier distruge moleculele de ozon printr-o reacție chimică și poate determina astfel niveluri mai scăzute ale ozonului în zonele urbane. Nivelurile mai ridicate ale traficului generează însă niveluri mai ridicate ale particulelor în orașe.

Legislația pentru reducerea emisiilor

Având în vedere că pot proveni în parte din alte țări, emisiile unora dintre precursorii de particule și ozon intră sub incidența Protocolului de la Göteborg al Convenției privind poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi (Convenția LRTAP).

În 2010, 12 țări din UE și UE însăși au depășit unul sau mai multe plafoane de emisii (cantitatea permisă de emisii) în legătură cu unul sau mai mulți poluanți vizați de convenție (oxizi de azot, amoniac, dioxid de sulf și compuși organici volatili nemetanici).

Plafoanele pentru oxizii de azot au fost depășite de 11 din cele 12 țări.

O imagine similară reiese din legislația UE. Directiva privind plafoanele naționale de emisii (national emission ceilings – NEC) reglementează emisiile acelorași patru poluanți ca și Protocolul de la Göteborg, însă există plafoane ușor mai stricte pentru unele țări. Datele oficiale finale în ceea ce privește Directiva NEC indică faptul că 12 țări din UE nu au reușit să își îndeplinească plafoanele obligatorii din punct de vedere juridic în ceea ce privește oxizii de azot în 2010. Unele dintre aceste țări nu au reușit să își îndeplinească plafoanele nici în legătură cu unul sau mai mulți dintre ceilalți trei poluanți.

De unde provin poluanții atmosferici?

Contribuția activităților umane la crearea poluanților atmosferici este în general mai ușor de măsurat și de monitorizat comparativ cu sursele naturale, însă această contribuție a omului variază foarte mult în funcție de poluantul în cauză. Arderea combustibililor este în mod clar unul dintre principalii factori și este răspândită în mai multe sectoare economice diferite, de la transportul rutier și locuințe la consumul și producția de energie.

Agricultura este un alt contribuitor important în ceea ce privește anumiți poluanți specifici. Aproximativ 90 % din emisiile de amoniac și 80 % din emisiile de metan provin din activitățile agricole. Alte surse de metan includ deșeurile (depozitele de deșeuri), minele de cărbuni și transportul gazelor pe distanțe lungi.

Peste 40 % din emisiile de oxizi de azot provin de la transportul rutier, în timp ce aproximativ 60 % din oxizii de sulf provin din producția și distribuția energiei în statele membre AEM și țările care au semnat un acord de cooperare.

Surse de poluare a aerului în Europa

Poluarea aerului nu este aceeași peste tot. Diferiții poluanți sunt eliberați în atmosferă dintr-o varietate de surse, inclusiv industria, transporturile, agricultura, gestionarea deșeurilor și gospodăriile. Anumiți poluanți atmosferici sunt eliberați și de surse naturale.



1 / Aproximativ 90 % din emisiile de amoniac și 80 % din emisiile de metan provin din **activități agricole**.

4 / **Deșeurile (depozitele de deșeuri), minele de cărbune și transportul gazelor pe distanțe lungi** sunt surse de metan.

2 / Aproximativ 60 % din oxizii de sulf provin din **producția și distribuția de energie**.

5 / Mai mult de 40 % din emisiile de oxizi de azot provin din **transportul rutier**.

3 / Numeroase **fenomene naturale**, inclusiv erupțiile vulcanice și furtunile de nisip, eliberează în atmosferă poluanți ai aerului.

6 / **Arderea combustibililor** are o contribuție principală la poluarea aerului – de la transportul rutier și gospodării, până la utilizarea și producția de energie.

Întreprinderile, clădirile publice și gospodăriile contribuie cu aproximativ jumătate din emisiile de PM_{2,5} și monoxid de carbon.

Clădirile comerciale, guvernamentale și publice, precum și gospodăriile populației contribuie cu aproximativ jumătate din emisiile de $PM_{2.5}$ și de monoxid de carbon.

Este clar că numeroase sectoare economice diferite contribuie la poluarea aerului. Introducerea preocupărilor legate de calitatea aerului în procesele de luare a deciziilor pentru aceste sectoare ar putea să nu ajungă pe prima pagină a ziarelor, însă cu siguranță va contribui la îmbunătățirea calității aerului în Europa.

Calitatea aerului în atenția publicului

Ceea ce ajuns însă pe prima pagină a ziarelor internaționale și a atras atenția publică în ultimii ani a fost calitatea aerului în marile zone urbane, în special în orașele-gazdă ale Jocurilor Olimpice.

De exemplu, Beijing. Orașul este cunoscut pentru zgârie-norii săi care se înalță rapid, precum și pentru poluarea atmosferică. Beijingul a început un control sistematic al poluării aerului în 1998 – cu trei ani înainte de a fi ales în mod oficial să găzduiască Jocurile Olimpice. Autoritățile au luat măsuri concrete pentru a îmbunătăți calitatea aerului înaintea Olimpiadei. Taxiurile și autobuzele vechi au fost înlocuite, iar uzinele poluante au fost relocalate sau închise. Cu câteva săptămâni înainte de Jocurile Olimpice au fost oprite lucrările de construcții și a fost restricționată utilizarea vehiculelor.

Profesorul C.S. Kiang, unul dintre principalii oameni de știință chinezi în domeniul climei, vorbește despre calitatea aerului în timpul Olimpiadei de la Beijing: „În timpul primelor două zile ale Jocurilor Olimpice, concentrația de $PM_{2.5}$, particulele fine care pătrund adânc în plămâni, era în jur de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. În a doua zi a început să plouă, a bătut vântul și nivelurile de $PM_{2.5}$ au scăzut foarte mult și apoi au rămas în jur de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ceea ce înseamnă dublul valorii stabilite de orientările OMS, de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

O discuție similară a avut loc în Regatul Unit, înainte de Jocurile Olimpice de la Londra, din 2012. Va fi calitatea aerului suficient de bună pentru atleții olimpici, în special pentru maratonisti sau cicliști? Potrivit Universității din Manchester, poluarea nu a lipsit de la Olimpiada de la Londra, dar totuși, este posibil ca nivelul acesteia să fi fost cel mai mic din istoria recentă a Jocurilor Olimpice. Condițiile meteorologice favorabile și planificarea adecvată par să fi contribuit la această realizare, care a însemnat un progres destul de important comparativ cu Londra anulului 1952.

Din păcate, problema poluării atmosferice nu dispăre după ce se sting luminile Jocurilor Olimpice. În primele zile ale anului 2013, Beijingul se afla din nou scufundat într-o gravă poluare a aerului. La 12 ianuarie, măsurătorile oficiale indicau concentrații de $PM_{2.5}$ de peste $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, în timp ce măsurătorile neoficiale din mai multe zone ajungeau la $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Informații suplimentare

- Raportul AEM nr. 4/2012: „Air quality in Europe – 2012 report” (*Calitatea aerului în Europa – raport 2012*)
- Raportul AEM nr. 10/2012: „TERM 2012 – The contribution of transport to air quality” (*TERM 2012 – Contribuția transporturilor la calitatea aerului*)



David Fowler

O problemă de chimie

Chimia atmosferei noastre este complexă. Atmosfera conține straturi de diferite densități și diferite compoziții chimice. L-am întrebat pe domnul profesor David Fowler de la Centrul pentru Ecologie și Hidrologie al Consiliului de Cercetare a Mediului Natural din Regatul Unit despre poluanții aerului și procesele chimice din atmosferă care au un impact asupra sănătății noastre și mediului.

Sunt toate gazele importante pentru mediu?

Multe dintre gazele din aer nu sunt în mod special importante în termeni de chimie. Unele gaze reziduale, precum dioxidul de carbon și oxidul de diazot nu reacționează rapid în aer și, din acest motiv, intră în categoria gazelor cu durată mare de viață. Principalul component al aerului, azotul, este, de asemenea, în mare parte inert în atmosferă. Gazele reziduale cu durată de viață mare sunt prezente aproximativ în aceleași concentrații peste tot în lume. Dacă am compara un eșantion din emisfera nordică și unul din emisfera sudică, nu ar exista diferențe prea mari în ceea ce privește cantitatea acestor gaze în aer.

Totuși, concentrațiile altor gaze, precum dioxidul de sulf, amoniacul și oxidanții sensibili la lumina soarelui, precum ozonul, sunt mult mai variabile. Aceste gaze reprezintă o amenințare pentru mediu și pentru sănătatea umană și deoarece reacționează atât de repede în atmosferă nu rămân mult timp în forma lor originală. Aceste gaze reacționează rapid și formează alți compuși sau sunt îndepărtate din aer prin depozitare pe sol și sunt numite gaze cu durată de viață redusă. Prin urmare, acestea sunt prezente în apropierea locului de unde au fost emise sau formate prin reacție.

Imaginile preluate de sateliți prin sistemul de teledetecție indică puncte în care se găsesc aceste gaze cu durată de viață redusă în anumite zone ale lumii, în special în zonele industrializate.

Cum pot gazele cu durată de viață redusă să creeze probleme pentru calitatea aerului și mediu?

Multe dintre aceste gaze cu durată de viață redusă sunt toxice pentru sănătatea umană și vegetație. De asemenea, acestea sunt imediat transformate în atmosferă în alți poluanți, unele sub acțiunea razelor soarelui. Energia solară poate diviza multe dintre aceste gaze reactive cu durată de viață redusă în compuși chimici noi. Dioxidul de azot este un bun exemplu. Dioxidul de azot este produs în principal prin arderea combustibilului, fie de mașinile care ard benzină, fie de centralele electrice care ard gaze și cărbune. Atunci când dioxidul de azot este expus razelor soarelui, acesta este divizat în doi compuși chimici noi, oxidul de azot și ceea ce chimiștii numesc oxigen atomic. Oxigenul atomic este pur și simplu un singur atom de oxigen. Oxigenul atomic reacționează cu oxigenul molecular (doi atomi de oxigen combinați ca molecule de O_2) formând ozonul (O_3), care este toxic pentru ecosisteme și pentru sănătatea umană și este unul dintre cei mai importanți poluanți în toate țările industrializate.

Greta De Metsenaere, Belgia
ImaginAIR; S-cars in the sky
(Cicatrice pe cer)

Nu este însă adevărat că în anii 1980 aveam nevoie de ozon pentru a ne proteja de radiațiile solare prea puternice?

Este adevărat. Însă ozonul din stratul de ozon din stratosferă se află la altitudini între 10 km și 50 km deasupra suprafeței terestre, unde oferă o protecție împotriva radiațiilor UV. Ozonul de la niveluri mai scăzute – denumit în general ozonul de la nivelul solului – reprezintă o amenințare pentru sănătatea umană, recolte și alte tipuri sensibile de vegetație.

Ozonul este un oxidant puternic. Acesta pătrunde în plante prin porii minusculi din frunze. Este absorbit de plantă și generează radicali liberi – molecule instabile care deteriorează membranele și proteinele. Plantele au mecanisme sofisticate de combatere a radicalilor liberi, însă dacă o plantă trebuie să utilizeze o parte din energia pe care o obține de la soare și prin fotosinteză pentru a remedia deteriorarea celulelor cauzată de radicalii liberi, va dispune de mai puțină energie pentru a se dezvolta. Astfel, atunci când culturile sunt expuse ozonului, sunt mai puțin productive. În Europa, America de Nord și Asia recoltele agricole sunt reduse de ozon.

Chimia ozonului la om este similară cu chimia ozonului la plante, cu excepția faptului că în loc să intre prin porii de pe suprafața plantei, ozonul este absorbit prin membrana plămânului. Acesta creează radicali liberi în membrana plămânului și deteriorează funcționarea acestuia. Astfel, persoanele cele mai expuse riscului sunt cele care au probleme de respirație. Dacă ne uităm la statistici, perioadele în care nivelul de ozon este crescut prezintă o creștere a ratei zilnice de decese.

Având în vedere că aceste gaze au o durată de viață redusă, nu ar trebui ca o reducere drastică a dioxidului de azot să conducă la o scădere rapidă a nivelurilor de ozon?

În principiu, da. Am putea reduce emisiile, iar nivelurile de ozon ar începe să scadă. Însă ozonul este creat de la distanțe foarte apropiate de suprafața pământului, până la înălțimi de aproximativ 10 km. Prin urmare există un fond destul de mare de ozon încă prezent. Dacă am reduce toate emisiile ar dura în jur de o lună pentru a reveni la nivelurile naturale de ozon.

Însă chiar dacă Europa ia o astfel de măsură în legătură cu emisiile, expunerea noastră la ozon nu s-ar reduce aproape deloc. O parte din ozonul care intră în Europa provine din ozonul generat de emisiile europene, însă Europa este expusă și la ozonul transportat din China, India și America de Nord. Dioxidul de azot este, într-adevăr un gaz cu durată de viață redusă, dar ozonul pe care îl creează poate avea o durată de viață mai lungă și, prin urmare, există timp suficient pentru a fi transportat de vânt în jurul lumii. O decizie unilaterală a UE ar reduce unele dintre cantitățile de vârf produse în Europa, dar ar avea doar o contribuție minoră la situația globală, deoarece Europa este doar unul dintre contribuitori, printre mulți alții.

Europa, America de Nord, China, India și Japonia au toate o problemă legată de ozon. Chiar și țările care se dezvoltă rapid, precum Brazilia (unde arderea biomasei și vehiculele emit gaze precursori ale ozonului) au o problemă cu ozonul. Cele mai curate părți ale lumii în termeni de producție de ozon sunt zonele oceanice izolate.

Este ozonul singura sursă de preocupare?

Aerosolii sunt celălalt poluant și sunt mult mai importanți decât ozonul. În această accepțiune, aerosolii nu sunt ceea ce consumatorii asociază în general cu acest termen, cum ar fi deodorantul sau spray-ul pentru mobilă care poate fi cumpărat de la supermarket. Pentru chimiști, aerosolii sunt pulberi fine în atmosferă, numite și particule (particulate matter – PM). Acestea pot fi solide sau lichide, iar unele particule se transformă în picături în aerul umed și din nou în particule solide atunci când aerul devine mai uscat. Aerosolii sunt asociați cu rate mai mari ale mortalității la om, iar persoanele expuse cel mai mult riscurilor sunt cele cu probleme respiratorii. Particulele din atmosferă au efecte mai grave asupra sănătății decât ozonul.

Mulți dintre poluanții creați de activitățile omului sunt emiși sub formă de gaze. De exemplu, sulful este de obicei emis ca dioxid de sulf (SO_2), în timp ce azotul este emis ca dioxid de azot (NO_2) și/sau amoniac (NH_3). Însă, odată ce ajung în atmosferă, aceste gaze se transformă în particule. Acest proces transformă dioxidul de sulf în particule de sulfati, care nu sunt mai mari decât o fracțiune de micron.

Dacă există suficient amoniac în aer, sulfatul respectiv reacționează și devine sulfat de amoniu. Dacă ne uităm la aerul de deasupra Europei acum 50 de ani, sulfatul de amoniu era o componentă realmente dominantă. Am redus însă foarte mult emisiile de sulf în Europa – cu aproximativ 90 % din anii 1970.



Cesarino Leoni, Italia
ImaginAIR; Air and health
(Aerul și sănătatea)

Totuși, deși am redus emisiile de sulf, reducerea emisiilor de amoniac nici măcar nu se apropie de un nivel similar. Aceasta înseamnă că amoniacul din atmosferă reacționează cu alte substanțe. De exemplu, NO_2 din atmosferă se transformă în acid azotic, iar acest acid azotic reacționează cu amoniacul și formează azotatul de amoniu.

Azotatul de amoniu este foarte volatil. La altitudini mai mari în atmosferă, azotatul de amoniu este o particulă sau o picătură, dar într-o zi caldă și în apropierea suprafeței, azotatul de amoniu se separă în acid azotic și amoniac, ambele depunându-se cu rapiditate pe suprafața pământului.

Ce se întâmplă atunci când acidul azotic este depozitat pe suprafața pământului?

Acidul azotic reprezintă un adaos de azot pe suprafața pământului și acționează efectiv ca un îngrășământ pentru plantele noastre. În acest fel, adăugăm îngrășăminte mediului natural al Europei la fel cum fac agricultorii cu terenul agricol. Azotul suplimentar care acționează ca îngrășământ pentru peisajul natural determină acidificarea și creșterea emisiilor de oxid de diazot, dar în același timp contribuie la dezvoltarea pădurilor fiind atât o amenințare, cât și un beneficiu. Cel mai mare efect al azotului depozitat pe terenul natural este adaosul de îngrășăminte suplimentare în ecosistemele naturale. Astfel plantele mari consumatoare de azot cresc foarte repede și se răspândesc, eliminând speciile care se dezvoltă mai lent. Aceasta determină pierderea speciilor mai specializate, care s-au adaptat la creșterea într-un mediu cu un nivel scăzut de azot. Putem deja observa

o modificare a biodiversității florei în întreaga Europă, ca urmare a fertilizării solului continentului prin intermediul atmosferei.

Am rezolvat problema emisiilor de sulf și a stratului de ozon. De ce nu am rezolvat și problema amoniului?

Emisiile de amoniac provin din sectorul agricol și, în special din sectorul producției intensive de lactate. Urina și dejecțiile de la vite și oi pe câmp produc emisii de amoniac în atmosferă. Acesta este foarte reactiv și formează imediat depozite pe sol. De asemenea, formează azotat de amoniu și contribuie în mod semnificativ la particulele din atmosferă și la problemele de sănătate umană asociate. Cea mai mare parte a amoniacului pe care îl emitem în Europa se depozitează în Europa. Trebuie să existe o voință politică mai fermă pentru a introduce măsuri de control în vederea reducerii emisiilor de amoniac.

Ceea ce este interesant este că în cazul sulfului, voința politică a existat. Cred că s-a datorat în parte unui sentiment al obligației morale a marilor țări emittente ale Europei față de țările net primitoare din Peninsula Scandinavă, unde se forma cea mai mare parte a depozitului de acid.

Reducerea emisiilor de amoniac ar însemna controlarea sectorului agricol, iar lobby-iștii din agricultură sunt destul de influenți în cercurile politice. Situația nu este diferită în America de Nord, unde de asemenea, nu există măsuri de control.

„Fiecare dintre noi încercăm să creăm în mediul care ne înconjoară condițiile optime pentru bunăstarea noastră. Calitatea aerului pe care îl respirăm are o influență semnificativă asupra vieții noastre și asupra bunăstării noastre.”

Cesarino Leoni, Italia
ImaginAIR; Air and health
(Aerul și sănătatea)

Informații suplimentare

- Despre chimia atmosferică: **ESPERE Climate Encyclopaedia**



Schimbările climatice și aerul

Clima de pe planeta noastră se schimbă. Numeroase gaze care determină schimbările climatice sunt și poluanți atmosferici cunoscuți, care ne afectează sănătatea și mediul. În numeroase moduri, îmbunătățirea calității aerului poate stimula, de asemenea, eforturile de atenuare a schimbărilor climatice și invers, dar nu întotdeauna. Provocarea cu care ne confruntăm este de a asigura faptul că politicile în materie de schimbări climatice și aer se axează pe scenarii reciproc avantajoase.

În 2009, o echipă comună de cercetători din Regatul Unit și Germania au realizat un studiu în largul coastei Norvegiei cu un tip de sonar utilizat în mod normal pentru căutarea bancurilor de pești. Echipa nu se afla însă în căutarea peștilor, ci dorea să observe comportamentul unuia dintre cele mai puternice gaze cu efect de seră, metanul, eliberat în urma „topirii” albiei mării. Constatările lor au fost doar unele din lunga serie de avertismente formulate în timp cu privire la potențialul impact al schimbărilor climatice.

În regiunile din vecinătatea zonelor polare, o parte din teren sau albia mării este în permanență înghețată. Potrivit unor estimări, acest strat – numit permafrost – conține dublul cantității de carbon aflat în prezent în atmosferă. În condiții de încălzire, acest carbon poate fi eliberat din biomasa aflată în putrefacție fie sub formă de dioxid de carbon, fie sub formă de metan.

„Metanul este un gaz cu efect de seră de peste 20 de ori mai puternic decât dioxidul de carbon”, avertizează prof. Peter Wadhams de la Universitatea Cambridge. „Prin urmare, în prezent ne confruntăm cu riscul continuării încălzirii globale și chiar cu accelerarea topirii calotei glaciare în regiunea Arctică”.

Emisiile de metan provin de la activitățile umane (în special agricultura, producția de energie și gestionarea deșeurilor) și din surse naturale. Odată eliberat în atmosferă, metanul are o durată de viață de aproximativ 12 ani. Deși se consideră că este un gaz cu o durată de viață relativ redusă, aceasta este suficient de lungă pentru a fi transportat către alte regiuni. În plus, fiind un gaz cu efect de seră, metanul contribuie, de asemenea, la formarea ozonului de la nivelul solului, care este în sine un poluant major care afectează sănătatea umană și mediul în Europa.

Particulele pot avea un efect de încălzire sau de răcire

Dioxidul de carbon ar putea fi cel mai puternic factor favorizant al încălzirii globale și al schimbărilor climatice, însă nu este singurul. Mulți alți compuși gazoși sau solizi, cunoscuți drept „factori determinanți ai schimbărilor climatice”, au o influență asupra cantității de energie solară (inclusiv căldură) reținută de Pământ și asupra cantității reflectate înapoi în spațiu. Printre acești factori determinanți se numără principalii poluanți ai aerului, precum ozonul, metanul, particulele și oxidul de diazot.

Particulele sunt un poluant complex. În funcție de compoziția lor, acestea pot avea un efect de răcire sau de încălzire asupra climei locale sau globale. De exemplu, carbonul negru, unul dintre componentii particulelor fine și rezultatul arderii incomplete a combustibililor, absoarbe radiațiile solare și infraroșii din atmosferă și are astfel un efect de încălzire.

Alte tipuri de particule, care conțin compuși ai sulfului sau azotului, au un efect opus. Aceștia tind să acționeze ca oglinzi minuscule, care reflectă energia solară conducând astfel la răcire. În termeni simpli, depinde de culoarea particulei. Particulele „albe” tind să reflecte razele soarelui, în timp ce particulele „negre” sau „maronii” tind să le absoarbă.

Un fenomen similar apare la nivelul solului. Unele dintre particule se depun odată cu ploaia sau zăpada, sau pur și simplu aterizează pe suprafața Pământului. Carbonul negru, însă, poate fi transportat la distanțe foarte mari de locul de origine și se poate depune pe stratul de zăpadă și de gheață. În ultimii ani, depunerile de carbon negru în regiunea Arctică au înnegrit din ce în ce mai mult suprafața albă și au redus reflectivitatea a acesteia, ceea ce înseamnă că planeta noastră reține mai multă căldură. Odată cu această căldură suplimentară, dimensiunea suprafeței albe se diminuează cu și mai mare rapiditate în regiunea Arctică.

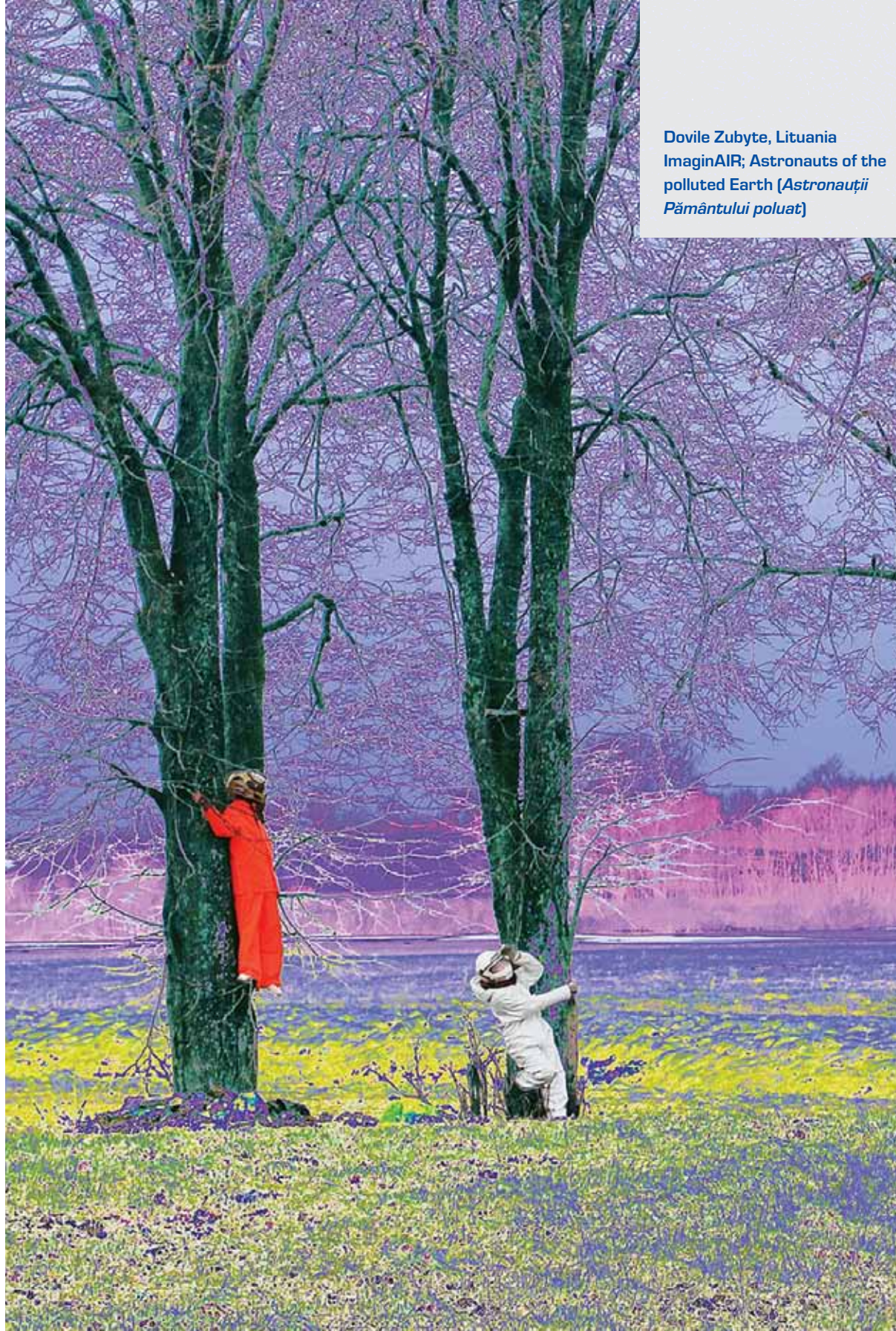
Este interesant de menționat că numeroase procese legate de climă sunt controlate nu de componentii principali ai atmosferei noastre, ci de unele gaze care se găsesc doar în cantități foarte mici. Cel mai frecvent dintre aceste așa-numite gaze reziduale, dioxidul de carbon, reprezintă doar 0,0391 % of din aer. Orice variație a acestor cantități foarte mici are capacitatea de ne afecta și modifica climatul.

Mai multă sau mai puțină ploaie?

„Culoarea” nu este singurul mod în care particulele suspendate în aer sau depuse pe sol pot afecta climatul. O parte a aerului nostru constă în vapori de apă – molecule minuscule de apă suspendate în aer. Norii pe care îi cunoaștem cu toții reprezintă forma mai condensată a acestor molecule minuscule. Particulele au un rol important în modul în care norii se formează, durata acestora, cantitatea de radiații solare pe care le pot reflecta, tipul de precipitații pe care le generează și locul în care se produce acest fenomen etc. Norii sunt în mod evident esențiali pentru climatul nostru; concentrațiile și compoziția particulelor poate chiar să schimbe momentul și locul în care se produc precipitațiile.

Schimbările legate de frecvența și volumul precipitațiilor au costuri economice și sociale reale, deoarece tind să afecteze producția de alimente la nivel global și, în consecință, prețul alimentelor.

Raportul AEM „Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012” (*Schimbările climatice, impact și vulnerabilități în Europa 2012*) relevă că toate regiunile din Europa sunt afectate de schimbările climatice, care provoacă o varietate de impacturi asupra societății, ecosistemelor și sănătății umane. Potrivit raportului, în întreaga Europă au fost observate temperaturi medii mai ridicate, în combinație cu scăderea precipitațiilor în regiunile sudice și creșterea precipitațiilor în Europa de Nord. În plus, calotele glaciare și ghețarii se topesc, iar nivelul mării este în creștere. Toate aceste tendințe se preconizează că vor continua.



Dovile Zubyte, Lituania
ImaginAIR; Astronauts of the
polluted Earth (Astronații
Pământului poluat)

Relația dintre schimbările climatice și calitatea aerului

Deși nu avem o înțelegere completă asupra modului în care schimbările climatice ar putea afecta calitatea aerului și invers, cercetările recente indică faptul că această relație reciprocă ar putea fi mai puternică decât s-a estimat anterior. În evaluările sale din 2007, Comisia Interguvernamentală pentru Schimbări Climatice – organismul internațional înființat pentru evaluarea schimbărilor climatice – prevede o scădere a calității aerului în orașe în viitor, din cauza schimbărilor climatice.

În numeroase regiuni din întreaga lume, se preconizează că schimbările climatice vor afecta condițiile meteorologice locale, inclusiv frecvența valurilor de căldură și a episoadelor în care aerul stagnează. Mai multă lumină solară și temperaturile mai ridicate ar putea nu doar să prelungească perioadele de timp în care nivelurile de ozon sunt ridicate, ci ar putea, de asemenea, să agraveze în și mai mare măsură concentrațiile de vârf de ozon. Acest lucru cu siguranță nu este o veste bună pentru sudul Europei, care se confruntă deja cu episoade în care nivelul ozonului la sol este excesiv.

În urma discuțiilor la nivel internațional privind atenuarea schimbărilor climatice s-a convenit limitarea creșterii temperaturii medii globale la 2 °C peste nivelurile erei pre-industriale. Nu este încă sigur dacă se va reuși reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în mod suficient pentru a se atinge obiectivul acestor 2 grade. Pe baza mai multor traiectorii ale emisiilor, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu a identificat diferențe între actualele angajamente privind reducerea emisiilor și scăderile de care este nevoie pentru atingerea obiectivului. Este clar că sunt necesare eforturi mai susținute pentru reducerea în mai mare măsură a emisiilor, pentru a ne crește șansele de limitare a creșterii temperaturii la 2 grade.

În legătură cu unele regiuni – precum regiunea Arctică – încălzirea preconizată este mult mai mare. Temperaturile mai mari atât deasupra oceanelor, cât și deasupra uscatului se așteaptă să afecteze nivelurile de umiditate din atmosferă ceea ce, la rândul său ar putea afecta precipitațiile. Nu se cunoaște încă suficient de clar măsura în care concentrațiile mai mari sau mai mici de vapori de apă în atmosferă ar putea afecta modelele de precipitații sau climatul global și local.

Totuși, măsura impactului schimbărilor climatice va depinde în parte de modul în care diferitele regiuni se adaptează la schimbările climatice. Acțiuni de adaptare – de la îmbunătățirea planurilor de urbanism la adaptarea infrastructurii, precum clădirile și transporturile – se desfășoară deja în întreaga Europă, dar vor fi necesare mai multe astfel de acțiuni în viitor. Există un spectru larg de măsuri care pot fi utilizate pentru adaptarea la schimbările climatice. De exemplu, plantarea copacilor și creșterea suprafeței spațiilor verzi (parcuri) în zonele urbane reduc efectele negative ale valurilor de căldură, îmbunătățind în același timp calitatea aerului.

Scenarii reciproc avantajoase

Mulți factori determinanți ai schimbărilor climatice sunt poluanți cunoscuți ai aerului. Măsurile care au ca scop reducerea emisiilor de carbon negru sau de precursori de ozon sunt benefice atât pentru sănătatea umană, cât și pentru climă. Gazele cu efect de seră și poluanții aerului provin din aceleași surse de emisii. Astfel, există potențiale beneficii care pot fi obținute prin limitarea gazelor cu efect de seră sau a poluanților atmosferici.

Uniunea Europeană urmărește ca economia sa să devină mai competitivă, să fie mai puțin dependentă de combustibili fosili și să aibă



Bojan Bonifacic, Croația
ImaginAIR; Windmills
(Morile de vânt)

un impact mai redus asupra mediului până în 2050. În termeni concreți Comisia Europeană vizează reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră în UE cu 80–95 % comparativ cu nivelurile din 1990, până la acea dată.

Tranziția la o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon nu poate fi realizată fără regândirea consumului de energie în Uniune. Aceste obiective de politică vizează o reducere a cererii de energie finală, o utilizare mai eficientă a energiei, o mai mare proporție de energie regenerabilă (de exemplu, energie solară, eoliană, geotermală și hidroenergie) și utilizarea în mai mică măsură a combustibililor fosili. Se prevede, de asemenea, o mai largă aplicare a tehnologiilor noi, precum captura și depozitarea dioxidului de carbon, care presupun capturarea emisiilor de carbon de la o unitate industrială și depozitarea acestora în subsol, în principal în formațiuni geografice de unde nu poate fi eliberat în atmosferă.

Unele dintre aceste tehnologii – în special captarea și depozitarea dioxidului de carbon – pot să nu fie întotdeauna cea mai bună soluție pe termen lung. Totuși, prin prevenirea eliberării unor cantități mari de dioxid de carbon în atmosferă pe termen scurt și mediu, ar putea contribui la atenuarea schimbărilor climatice până în momentul în care schimbările structurale pe termen lung încep să fie eficiente.

Numeroase studii confirmă că politicile eficiente privind schimbările climatice și calitatea aerului prezintă avantaje reciproce. Politicile care vizează reducerea poluanților atmosferici ar putea contribui la menținerea creșterii medii a temperaturii sub două grade. De asemenea, politicile din domeniul schimbărilor climatice care vizează reducerea emisiilor de carbon negru și metan ar putea reduce daunele provocate sănătății noastre și mediului.

Însă nu toate politicile privind schimbările climatice și calitatea aerului sunt în mod necesar reciproc avantajoase. Tehnologia utilizată are un rol important. De exemplu, unele dintre tehnologiile utilizate pentru captura și depozitarea dioxidului de carbon ar putea ajuta la îmbunătățirea calității aerului în Europa, dar altele ar putea să nu aibă același efect. În mod similar, înlocuirea combustibililor fosili cu biocombustibili ar putea reduce emisiile de gaze cu efect de seră și să contribuie la îndeplinirea obiectivelor privind schimbările climatice, dar în același timp ar putea crește emisiile de particule și de alți poluanți atmosferici cancerigeni, deteriorând astfel calitatea aerului în Europa.

Europa va trebui să facă față provocării de a asigura că politicile în domeniul aerului și schimbărilor climatice din următorul deceniu promovează și investesc în scenarii reciproc avantajoase care se consolidează reciproc.

”Încălzirea globală cauzează lungi perioade de secetă. Seceta favorizează creșterea numărului de incendii forestiere.”

Ivan Beshev, Bulgaria
ImaginAIR; Vicious circle
(Cerc vicios)

Informații suplimentare

- Setul de indicatori de bază AEM: **CSI 013 on Atmospheric greenhouse gas concentrations** (Setul de indicatori de bază 013 privind concentrațiile de gaze cu efect de seră)
- Raportul AEM nr. 12/2012: **Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012** (Schimbările climatice, impact și vulnerabilități în Europa 2012)
- **Climate-ADAPT**: portal internet de informații privind adaptarea la schimbările climatice
- Pachetul UE privind schimbările climatice și energia: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- UNEP: **Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone** (Evaluare integrată a carbonului negru și a ozonului troposferic)



Martin Fitzpatrick



Dublinul combate impactul poluării aerului asupra sănătății

Martin Fitzpatrick este responsabil principal pe probleme de sănătate a mediului în cadrul unității pentru monitorizarea aerului și zgomotului al consiliului local din Dublin, Irlanda. El este, de asemenea, persoana de contact din Dublin pentru un proiect-pilot desfășurat de DG Mediu a Comisiei Europene și AEM; având ca scop îmbunătățirea punerii în aplicare a legislației în domeniul aerului. L-am întrebat cum combate Dublinul problemele de sănătate legate calitatea precară a aerului.

Ce măsuri luați pentru îmbunătățirea calității aerului în Dublin și în Irlanda?

Creдем că am reușit să combatem foarte bine problemele legate de calitatea aerului în orașele mai mari și în metropole. Un exemplu ilustrează acest lucru perfect: interzicerea introducerii pe piață și a vânzării combustibililor bituminoși (sau fumigeni) în Dublin în 1990. Colegii care realizează cercetări medicale au analizat efectele acestei decizii și au observat că în fiecare an, începând din 1990, în Dublin au fost evitate 360 de decese care puteau fi prevenite.

Totuși, în orașele de dimensiuni medii, calitatea aerului încă este precară, iar autoritățile încearcă acum să adopte noi acte legislative pentru a combate această problemă, prin extinderea interdicției vânzării combustibililor bituminoși și în orașele mici.

În Irlanda, Departamentul pentru Mediu, Comunitate și Administrație Locală este organismul oficial responsabil pentru calitatea aerului și domeniile asociate. Între timp, Agenția (Irlandeză) pentru Protecția Mediului acționează ca serviciu operațional al Departamentului. Departamentul și agenția și-au împărțit clar responsabilitățile în ceea ce privește modul în care sunt atribuite domeniile relevante de politică la nivelul autorităților locale.

În ceea ce privește sănătatea, cu ce provocări se confruntă consiliul local din Dublin? Cum le abordați?

Dublinul este un microcosmos al altor mari metropole din întreaga Uniune Europeană. Există multe lucruri comune în ceea ce privește problemele care trebuie rezolvate. Obezitatea, cancerul și problemele vasculare sunt principalele problemele de sănătate publică în UE, inclusiv în Irlanda.

Consiliul local a recunoscut că o mare parte din activitatea pe care o desfășoară este relevantă pentru sănătatea publică. Un exemplu care cred că merită menționat este un proiect în care am reunit calitatea aerului și participarea publică. Proiectul a fost desfășurat acum mai mulți ani, împreună cu Centrul Comun de Cercetare al UE. Numit „People Project” (Proiectul pentru oameni), acesta a fost realizat în șase orașe europene și a analizat benzenul ca poluant atmosferic cancerigen. Datorită faptului că la cererea noastră de voluntari, pe care am adresat-o în cadrul unei emisiuni radiofonice, am primit un răspuns peste așteptări, am transformat oamenii în contoare vii ale calității aerului. Ei au purtat insigne speciale pentru benzen, astfel încât să poată monitoriza expunerea lor la benzen într-o anumită zi. Am analizat apoi nivelurile de calitate și modul în care comportamentul lor zilnic le afecta sănătatea.

Toți voluntarii au primit feedback în legătură cu rezultatele pe care le-au obținut. O concluzie amuzantă care a reieșit din acest proiect a fost constatarea crudă că dacă doriți să vă reduceți expunerea la această hidrocarbură aromatică policiclică ce cauzează cancer nu trebuie să prăjiți șuncă afumată! Unul dintre voluntari, care lucra la grătarul unei cafenele locale a prezentat niveluri de expunere deosebit de ridicate.

Lecția serioasă care trebuie desprinsă din această întâmplare amuzantă este că trebuie să analizăm atât poluanții din exterior, cât și pe cei din interior, în combinație.

Ne puteți da un exemplu de inițiativă irlandeză care a avut succes în îmbunătățirea aerului din interior?

Un exemplu iese cu certitudine în evidență – interdicerea fumatului în 2004. Irlanda a fost prima țară din lume care a interzis fumatul la locul de muncă. Această interdicție ne-a permis să ne concentrăm asupra aspectelor legate de expunerile profesionale, îmbunătățind în același timp calitatea aerului.

Ca o consecință interesantă a acestei decizii, a existat o industrie care a suferit în urma acestei interdicții, lucru care probabil ar fi fost dificil de prezis. Este vorba despre industria curățătorilor chimice. Activitatea curățătorilor s-a diminuat din 2004 pur și simplu din cauza interdicției fumatului. Prin urmare, uneori poate exista un impact neprevăzut.

Cum îi informează organizația dumneavoastră pe cetățeni?

Informarea cetățenilor este o parte importantă a inițiativelor noastre și a activității pe care o desfășurăm zi de zi. Consiliul local din Dublin publică anual rapoarte care prezintă o sinteză privind calitatea aerului pentru anul anterior. Aceste rapoarte sunt disponibile pe

internet. În plus, Agenția Irlandeză pentru Protecția Mediului are o rețea de monitorizare, care partajează informații cu autoritățile locale și cu cetățenii.

Un alt exemplu, care plasează Dublinul într-o poziție unică, este un proiect lansat astăzi, numit Dublinked, care colectează informații deținute de consiliu și le face cunoscute public. Acestea pot fi date generate de autoritățile locale, de companiile private care prestează servicii în oraș și de către locuitori. În comunicarea sa din 2009, Comisia Europeană menționează că reutilizarea informațiilor din sectorul public are o valoare estimativă de 27 de miliarde EUR. Aceasta este una dintre inițiativele consiliului local care vizează redresarea economiei.

Împreună cu alte orașe europene, Dublinul este implicat într-un proiect-pilot privind calitatea aerului. Cum a avut loc această implicare a Dublinului?

Consiliul local din Dublin s-a implicat în urma unei invitații primite de la AEM și de la Comisia Europeană. Am văzut acest proiect ca pe o posibilitate de partajare a modelelor de bune practici și de a învăța în urma partajării experiențelor relevante.

Prin acest proiect, am observat cât de avansate erau alte orașe în ceea ce privește dezvoltarea de inventare privind emisiile și crearea unui model de calitate a aerului pentru orașul respectiv. Prin urmare, a fost un stimulent pentru consiliul local din Dublin, în sensul realizării de progrese în legătură cu aceste aspecte. Am considerat apoi că nu este rentabil ca doar consiliul local să aibă în vedere analiza unui inventar al emisiilor și crearea unui model de calitate a aerului. Prin urmare, am colaborat cu Agenția Irlandeză pentru Protecția Mediului pentru a analiza un model național, care ar putea fi utilizat, de asemenea, la nivel regional. Apoi am început să lucrăm la un astfel de proiect.

Proiectul-pilot de punere în aplicare a legislației în domeniul aerului

Proiectul-pilot de punere în aplicare a legislației în domeniul aerului reunește orașe din întreaga Europă, în vederea dobândirii unei mai bune înțelegeri a avantajelor, provocărilor și nevoilor orașelor în ceea ce privește punerea în aplicare a legislației UE privind calitatea aerului și temele legate de calitatea aerului în general. Proiectul-pilot este organizat în comun de Direcția Generală pentru Mediu a Comisiei Europene și de Agenția Europeană de Mediu. Printre orașele participante la proiect se numără Anvers, Berlin, Dublin, Madrid, Malmö, Milano, Paris, Ploiești, Plovdiv, Praga și Viena. Rezultatele proiectului-pilot vor fi publicate mai târziu în cursul anului 2013.

Informații suplimentare

- Despre calitatea aerului în Dublin: www.airquality.epa.ie
- Portalul de informare publică: <http://www.dublinked.ie>



Calitatea aerului din interior

Mulți dintre noi am putea să ne petrecem până la 90 % din timp în interior – acasă, la locul de muncă sau la școală. Calitatea aerului pe care îl respirăm în interior are, de asemenea, un impact direct asupra sănătății noastre. Ce anume determină calitatea aerului din interior? Există vreo diferență între poluanții aerului din interior și ai aerului din exterior? Cum putem îmbunătăți calitatea aerului din interior?

Pentru mulți dintre noi poate fi o surpriză să aflăm că aerul de pe o stradă urbană cu un trafic mediu ar putea să fie în realitate mai curat decât aerul din sufrageriile noastre. Studiile recente indică faptul că anumiți poluanți atmosferici pot exista în concentrații mai mari în spațiile interioare decât în exterior. În trecut, se acorda o atenție semnificativ mai mică poluării aerului din interior, comparativ cu poluarea aerului din exterior, în special cea produsă de emisiile industriale și din transporturi. În ultimii ani, însă, amenințările reprezentate de expunerea la poluarea aerului din interior au devenit mai vizibile.

Imaginati-vă o casă recent zugrăvită, cu mobilă nouă... Sau un loc de muncă unde se simte foarte puternic mirosul produselor de curățenie... Calitatea aerului din casele noastre, de la locul de muncă sau din alte spații variază considerabil, în funcție de materialele utilizate pentru construcția locului respectiv, pentru curățarea acestuia și de scopul camerei respective, precum și de modul în care utilizăm și ventilăm spațiul respectiv.

Calitatea precară a aerului din interior poate fi deosebit de nocivă pentru grupurile vulnerabile, precum copiii, persoanele în vârstă și cele cu boli cardiovasculare și cronice, precum astmul.

Printre principalii poluanți ai aerului din interior se numără radonul (un gaz radioactiv format în sol), fumul de țigară, gazele sau particulele provenind de la arderea combustibililor, substanțele chimice și alergenii. Monoxidul de carbon, dioxid de azot, particulele și compușii organici volatili pot fi găsiți atât în exterior, cât și în interior.

Măsurile de politică pot fi utile

Unii poluanți ai aerului din interior și impactul acestora asupra sănătății sunt mai bine cunoscuți și li se acordă o mai mare atenție din partea publicului, față de alții. Interzicerea fumatului în spațiile publice ilustrează acest lucru.

În multe țări, interzicerea fumatului în diverse locuri publice a fost destul de controversată, înainte de introducerea legislației relevante. De exemplu, în câteva zile de la intrarea în vigoare a interdicției în Spania, în ianuarie 2006, a existat o mișcare din ce în ce mai importantă de afirmare a ceea ce multă lume considera a fi propriul drept de a fuma în spații publice interioare. Interdicția a condus însă și la o mai mare conștientizare în rândul publicului. În zilele care au urmat intrării în vigoare a interdicției, 25 000 de spanioli pe zi au apelat la consiliere medicală pentru a renunța la fumat.

Percepția publică s-a schimbat foarte mult în ceea ce privește fumatul în locurile publice și în transportul în comun. Numeroase companii aeriene au început să interzică fumatul în cadrul zborurilor pe distanțe scurte în anii 1980 și apoi în cadrul celor pe distanțe lungi în anii 1990. În prezent este de neconceput în Europa să se permită ca nefumătorii să fie expuși fumatului pasiv în transportul în comun.

Astăzi, numeroase țări, inclusiv toate țările AEM, au introdus acte legislative care limitează sau interzic fumatul în interior în spațiile publice. După o serie de rezoluții și recomandări fără caracter obligatoriu, Uniunea Europeană a adoptat la rândul său în 2009 o rezoluție în care solicita statelor membre UE să adopte și să pună în aplicare legi pentru protecția deplină a cetățenilor lor împotriva expunerii la fumul de tutun în mediu.

Interdicțiile referitoare la fumat au îmbunătățit calitatea aerului din interior. Poluanții cauzati de fumul de tutun în mediu sunt în scădere în spațiile publice. În Republica Irlanda, de exemplu, măsurătorile poluanților atmosferici în spațiile publice în Dublin înainte și după introducerea unei interdicții privind fumatul au arătat scăderii cu până la 88 % în legătură cu anumiți poluanți atmosferici care se găsesc în fumul de tutun din mediu.

La fel ca în cazul poluanților exteriori, impactul poluanților atmosferici din interior nu se limitează exclusiv la sănătatea noastră. Ei sunt însoțiți și de costuri economice ridicate. Doar expunerea la fumul de tutun în mediul ambiant la locul de muncă în UE este estimată la peste 1,3 miliarde EUR costuri medicale directe și peste 1,1 miliarde EUR costuri indirecte legate de pierderi în productivitate în 2008.

Poluarea în interior înseamnă mai mult decât fumul de tutun

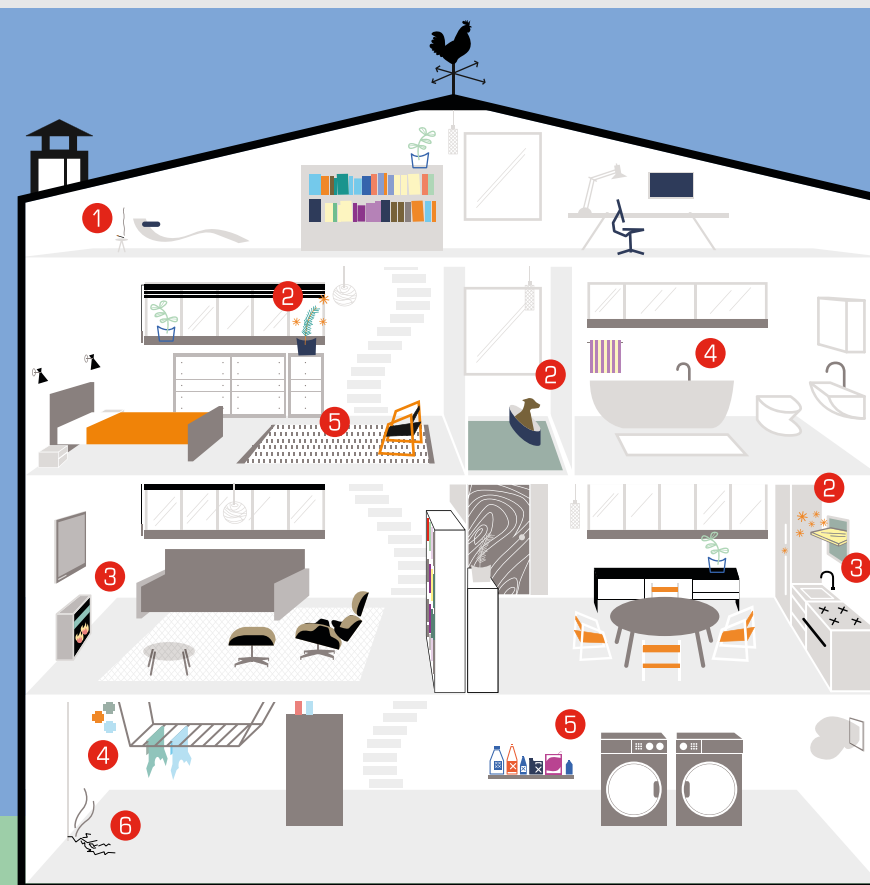
Fumatul nu este singura sursă de poluare a aerului din interior. Potrivit lui Erik Lebret, de la Institutul Național pentru Sănătate Publică și Mediu (RIVM) din Regatul Unit, „nu lăsăm poluarea atmosferică la ușă când intrăm înăuntru. Majoritatea poluanților din exterior pătrund în casele noastre, unde ne petrecem majoritatea timpului. Calitatea aerului din interior este afectată de numeroși alți factori, inclusiv gătitul, sobele pe lemn, lumânările pe care le ardem sau bețișoarele parfumate, utilizarea de produse de consum precum ceruri și lacuri pentru curățarea suprafețelor, materialele de construcție, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale. Și apoi mai există și radonul care provine din soluri și materiale de construcție”.

Țările europene încearcă să elimine unele dintre aceste surse de poluare a aerului din interior. Potrivit lui Lebret, „încercăm să înlocuim substanțe mai toxice cu unele mai puțin toxice sau să găsim procese care reduc emisiile, precum în cazul emisiilor de formaldehidă din placaj. Un alt exemplu poate fi observat în reducerea anumitor materiale care emit radon utilizate în construcția pereților. Aceste materiale au fost utilizate în trecut, dar utilizarea lor este de atunci restricționată”.

Adoptarea legilor nu este singura modalitate prin care se poate îmbunătăți calitatea aerului pe care îl respirăm; putem cu toții să luăm măsuri pentru a controla și a reduce particulele și substanțele chimice transportate de aer în spațiile interioare.

Poluarea aerului din interior

Petrecem o mare parte a timpului nostru în interior – în casele noastre, la locul de muncă, în școli sau magazine. Anumiți poluanți atmosferici pot exista în concentrații mari în spațiile interioare și pot cauza probleme de sănătate.



1 / Fumul de tutun

Expunerea poate agrava problemele respiratorii (de exemplu, astmul), poate irita ochii și cauza cancer pulmonar, dureri de cap, tuse și dureri în gât.

4 / Umezeală

Sute de specii de bacterii, ciuperci și mucegaiuri pot crește în interior atunci când există suficientă umezeală. Expunerea la acestea poate cauza probleme respiratorii, alergii și astm și poate afecta sistemul imunitar.

2 / Alergeni (inclusiv polenul)

Pot agrava problemele respiratorii și pot cauza tuse, presiune toracică, probleme de respirație, iritații ale ochilor și erupții cutanate.

5 / Substanțe chimice

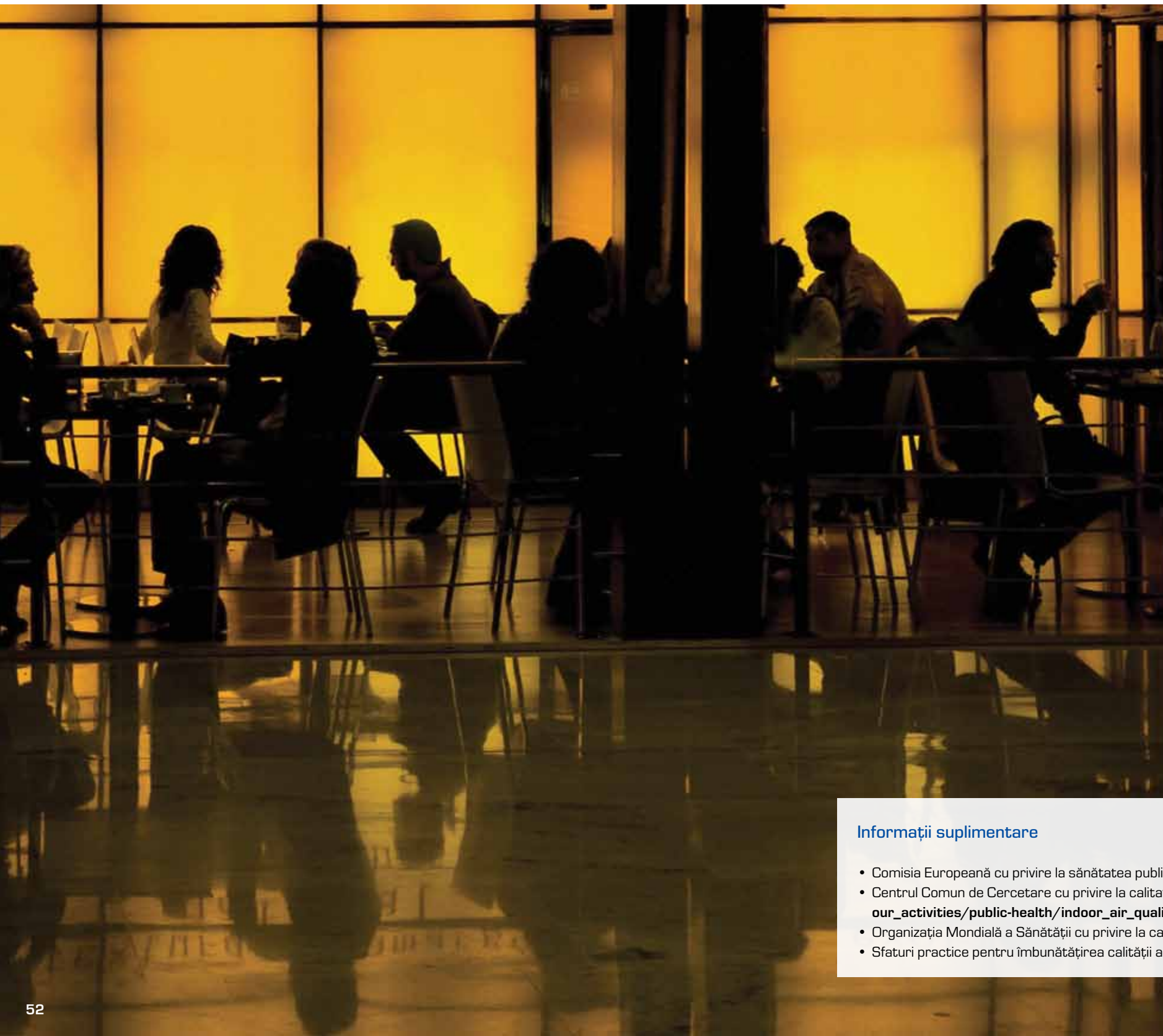
Anumite substanțe chimice sintetice și dăunătoare utilizate în produsele de curățare, covoare și mobilă pot afecta ficatul, rinichii și sistemul nervos, pot cauza cancer, dureri de cap și greață și pot irita ochii, nasul și gâtul.

3 / Monoxidul de carbon (CO) și dioxidul de azot (NO₂)

CO poate fi letal în doze mari și poate cauza dureri de cap, amețeală și greață. NO₂ poate cauza iritații ale ochilor și gâtului, respirație sacadată și infecții ale căilor respiratorii.

6 / Radon

Inhalarea acestui gaz radioactiv poate afecta plămânii și poate cauza cancer pulmonar.



Acțiunile mărunte, precum ventilarea spațiilor închise, pot ajuta la îmbunătățirea calității aerului din jurul nostru. Totuși, unele dintre acțiunile noastre bine intenționate ar putea în realitate să aibă efecte negative. „Ventilația este necesară, dar nu în exces, deoarece înseamnă o pierdere substanțială de energie, conducând la o mai multă încălzire și la utilizarea de combustibili fosili și, în consecință, înseamnă creșterea poluării atmosferice. Ar trebui să ne gândim la acest lucru ca la o utilizare mai inteligentă a resurselor noastre în general”.

Informații suplimentare

- Comisia Europeană cu privire la sănătatea publică: http://ec.europa.eu/health/index_en.htm
- Centrul Comun de Cercetare cu privire la calitatea aerului din interior: http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/indoor_air_quality
- Organizația Mondială a Sănătății cu privire la calitatea aerului din interior: www.who.int/indoorair
- Sfaturi practice pentru îmbunătățirea calității aerului din interior: [European Lung Foundation](http://www.europeanlungfoundation.org/)



Îmbunătățirea cunoștințelor noastre despre aer

Cunoștințele și înțelegerea noastră cu privire la poluarea aerului cresc cu fiecare an. Avem o rețea din ce în ce mai mare de stații de monitorizare care raportează date privind o varietate de poluanți, împreună cu rezultatele modelelor de calitate a aerului. În prezent trebuie să ne asigurăm că politicile și cunoștințele științifice continuă să se dezvolte împreună.

În mare parte amplasate lângă șoselele aglomerate din zonele urbane sau în parcurile publice, stațiile de monitorizare a aerului trec de multe ori neobservate. Aceste cutii anoste conțin însă echipamente care prelevă periodic eșantioane din aerul de la locul respectiv, măsoară exact nivelurile concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici, precum ozonul și particulele și raportează datele în mod automat către o bază de date. În multe cazuri, aceste informații pot fi accesate online în câteva minute de la eșantionare.

Monitorizarea aerului din Europa

Principalii poluanți atmosferici intră sub incidența legislației europene și naționale. Pentru acești poluanți, au fost create rețele extinse în întreaga Europă, pentru a se verifica dacă în locații diferite calitatea aerului este conformă cu diferitele standarde legale și orientări în materie de sănătate. Aceste stații înregistrează și transmit măsurători la diferite frecvențe pentru o varietate de poluanți, inclusiv dioxidul de sulf, dioxidul de azot, plumbul, ozonul, particulele, monoxidul de carbon, compușii organici volatili și hidrocarburile aromatice policiclice.

Agenția Europeană de Mediu pune în comun măsurătorile privind calitatea aerului de la peste 7 500 de stații de monitorizare din întreaga Europă, în baza de date AirBase. Aceasta stochează date privind calitatea aerului din anii anteriori (date istorice).

Unele stații de monitorizare măsoară și raportează cele mai recente date cu o scurtă întârziere (aproape în timp real). De exemplu, în 2010, până la 2 000 de stații măsurau concentrațiile ozonului de la nivelul solului în mod continuu și raportau datele la fiecare oră. Astfel de măsurători aproape în timp real pot fi utilizate pentru sisteme de avertizare și alertă în cazul unor incidente de poluare semnificative.

Numărul de stații de monitorizare din întreaga Europă a crescut considerabil în ultimul deceniu, în special al celor care monitorizează anumiți poluanți principali. În 2001, puțin peste 200 de stații au raportat măsurători ale dioxidului de azot, în timp ce în 2010, aproape 3 300 de stații prezentau rapoarte din 37 de țări europene. În aceeași perioadă numărul stațiilor care raportează PM_{10} aproape s-a triplat, ajungând la peste 3 000 de stații în 38 de țări.

Dezvoltarea rețelei de monitorizare contribuie la cunoașterea și înțelegerea noastră cu privire la calitatea aerului în Europa. Deoarece crearea unei noi stații de monitorizare cu echipamentele de înaltă tehnologie cu care trebuie să fie dotată este destul de costisitoare, o parte din cunoștințele noastre provin din alte surse, precum imaginile din satelit, estimările emisiilor de la marile unități industriale, modelele de calitate a aerului și studii aprofundate privind regiuni, sectoare sau poluanți specifici.

Aproximativ 28 000 de unități industriale din 32 de țări europene raportează la E-PRTR – un registru al poluanților pentru întreaga Europă – cât de mare este cantitatea de anumiți poluanți pe care îi eliberează în apă, sol și aer. Toate aceste informații sunt publicate online și disponibile atât publicului, cât și factorilor de decizie.

Compilarea și accesarea informațiilor privind calitatea aerului

Reunirea informațiilor pe care le colectăm din aceste diverse surse reprezintă o provocare. Măsurătorile realizate de stațiile de monitorizare sunt specifice pentru locul respectiv și pentru momentul în care sunt efectuate. Tiparele meteorologice, caracteristicile peisajului, ora din zi și anul, precum și distanța față de sursele de emisie au toate un rol în măsurătorile poluanților. În unele cazuri, precum stațiile de monitorizare aflate pe marginea drumurilor, o distanță chiar de câțiva metri poate avea un impact asupra citirilor.

În plus, se utilizează metode diferite pentru monitorizarea și măsurarea aceluiași poluant. Alți factori au, de asemenea, un rol. O creștere a traficului rutier sau programele de deviere a traficului, de exemplu, vor genera măsurători diferite față de cele înregistrate pe aceeași stradă anterior.



Evaluarea calității aerului dintr-o zonă dincolo de stațiile de monitorizare se bazează pe crearea de modele sau pe o combinație de modele și măsurători, inclusiv observații prin satelit. Crearea de modele privind calitatea aerului implică de multe ori o oarecare incertitudine, deoarece modelele nu pot reproduce toți factorii complecși asociați formării, dispersiei și depunerii poluanților.

Gradul de incertitudine este mult mai mare atunci când trebuie să se evalueze impactul asupra sănătății al expunerii la poluanții dintr-un anumit loc. Stațiile de monitorizare măsoară de obicei masa particulelor pe volum de aer, dar nu în mod necesar și compoziția chimică a particulelor. Emisiile de la țevile de eșapament ale mașinilor, de exemplu, eliberează particule care conțin carbon negru direct în aer, precum și gaze cum ar fi dioxidul de azot. Însă pentru a putea stabili cum ar putea fi afectată sănătatea publică, trebuie să știm care este amestecul exact în aer.

Tehnologia este esențială pentru ca noi să putem dobândi mai multe cunoștințe despre aerul pe care îl respirăm. Este un element esențial al procesului de monitorizare și raportare. Evoluțiile recente din sectorul tehnologiei informațiilor au permis cercetătorilor și factorilor de decizie să prelucreză cantități imense de date în câteva secunde. Multe autorități publice pun aceste informații la dispoziția publicului, fie prin site-urile lor, cum face de exemplu Primăria orașului Madrid, fie prin asociații independente, cum ar fi Airparif pentru Paris și regiunea mai extinsă Ile-de-France.

AEM menține portaluri de informare publică privind calitatea aerului și poluarea atmosferică. Datele istorice privind calitatea aerului stocate în AirBase pot fi vizualizate pe o hartă, filtrate în funcție de poluant și de an și pot fi descărcate.

Măsurătorile realizate aproape în timp real (atunci când este posibil) în legătură

cu poluanți principali, precum PM₁₀, ozonul, dioxidul de azot și dioxidul de sulf pot fi accesate prin portalul Eye on Earth AirWatch. Utilizatorii pot, de asemenea, să adauge propriile lor clasificări și observații la instrumentul de vizualizare.

O mai bună calitate a analizei

Tehnologia nu ne-a permis doar să prelucrăm volume mai mari de date, ci ne-a ajutat și să îmbunătățim calitatea și exactitatea analizei noastre. În prezent putem analiza concomitent informații despre condițiile meteorologice, infrastructura de transport rutier, densitatea populației și emisiile de poluanți de la unități industriale specifice, împreună cu măsurători de la stațiile de monitorizare și rezultatele modelelor privind calitatea aerului. Pentru unele regiuni este posibilă compararea deceselor premature în urma bolilor cardiovasculare și respiratorii cu nivelurile poluării atmosferice. Putem așeza toate aceste variabile pe o hartă a Europei și putem construi modele mai exacte.

Cercetarea în domeniul aerului nu se limitează doar la factorii menționați mai sus. „Comunitatea de cercetare analizează și impactul diverselor măsuri asupra poluării aerului. Există foarte multe tipuri de intervenții, de la măsuri de reglementare la modificări ale modelelor consumului de energie și ale surselor de energie sau modificări ale modurilor de transport și ale comportamentului populației”, spune Marie-Eve Héroux de la Biroul Regional pentru Europa al Organizației Mondiale a Sănătății.

Héroux adaugă, „Toate acestea au fost studiate, iar concluziile sunt clare: există măsuri care pot scădea nivelurile de poluare, în special ale poluării provocate de particule. Avem astfel o indicație privind modul în care putem efectiv să reducem ratele deceselor cauzate de poluarea aerului”.

O mai bună înțelegere a impactului poluanților atmosferici asupra sănătății și mediului contribuie la procesul de elaborare a politicilor. Poluanții noi, sursele de poluare și posibilele măsuri de combatere a poluării sunt identificate și incluse în legislație. Aceasta ar putea necesita monitorizarea poluanților noi. Datele colectate astfel ajută la îmbunătățirea în și mai mare măsură a cunoștințelor noastre.

De exemplu, în 2004, deși se efectuau măsurători la nivel local și național, nu exista nicio stație de monitorizare care să raporteze direct la AirBase concentrațiile compușilor organici volatili, ale metalelor grele sau ale hidrocarburilor aromatice policiclice în Europa. În 2010, existau peste 450, 750 și, respectiv 550 de astfel de stații.

Se formează o imagine mai clară

Legislația în domeniul aerului stabilește de obicei obiective care trebuie atinse într-un anumit interval de timp. De asemenea, aceasta prevede modalități de monitorizare a progreselor și de verificare a îndeplinirii obiectivelor în intervalul de timp preconizat.

Pentru obiectivele de politică stabilite acum zece ani, este posibil să se formeze două imagini diferite, în funcție de instrumentele pe care le utilizăm. AEM a analizat Directiva privind plafoanele naționale de emisii, adoptată în 2001, având ca scop limitarea emisiilor de patru poluanți atmosferici până în 2010, și a evaluat dacă obiectivele privind eutroficarea și acidificarea stabilite în directivă au fost îndeplinite.

Pe baza a ceea ce știam la momentul adoptării directivei, obiectivul privind eutroficarea părea să fie îndeplinit, iar riscul legat de acidificare părea să se fi redus semnificativ. Totuși, pe baza cunoștințelor actuale, dobândite cu ajutorul unor instrumente mai actualizate, imaginea nu este la fel de optimistă. Eutroficarea cauzată de poluarea atmosferică reprezintă încă o problemă majoră de mediu și există mult mai multe zone care nu au îndeplinit obiectivul privind eutroficarea.

Anul acesta, Uniunea Europeană a hotărât să își revizuiască politica, urmând să prevadă noi obiective și un termen care se prelungește până în 2020 și ulterior. Împreună cu politica sa în domeniul aerului în plină evoluție, Europa va continua, de asemenea, să investească în baza sa de cunoștințe.

” Este important să știm ce se întâmplă în orașul, în țara și în lumea în care trăim... ”

Bianca Tăbăcaru, România
ImaginAIR; Pollution in my city
(Poluarea în orașul meu)



Informații suplimentare

- AirBase: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality/map/airbase>
- Raport tehnic AEM nr. 14/2012: **Evaluation of progress under the EU National Emission Ceilings Directive** (*Evaluarea progresului în temeiul Directivei UE privind plafoanele naționale de emisii*)
- Programul LRTAP al CEE-ONU – Program european de monitorizare și evaluare (EMEP): <http://www.emep.int>

” Fotografiile sunt făcute de pe acoperișul turnului Montparnasse în timpul unui episod de poluare a aerului cu NO₂ peste valorile limită înregistrate în iarna 1997-1998. ”

Jean-Jacques Poirault, Franța
ImaginAIR; Atmospheric pollution by NO₂ (Poluarea aerului cu NO₂)

Legislația în domeniul aerului în Europa

Poluarea atmosferică nu este aceeași peste tot. În atmosferă sunt eliberați poluanți diferiți, dintr-o mare varietate de surse. Odată ajunși în atmosferă, aceștia se pot transforma în poluanți noi și se pot răspândi în toată lumea. Conceperea și punerea în aplicare a unor politici care să abordeze această complexitate nu reprezintă o sarcină ușoară: Mai jos, este trecută în revistă legislația Uniunii Europene referitoare la aer.

Cantitatea de poluanți emiși în aerul pe care îl respirăm s-a redus foarte mult din momentul în care UE a introdus politici și măsuri care vizează calitatea aerului, în anii 1970. Emisiile poluante din multe dintre sursele majore, inclusiv transportul, industria și generarea de energie, sunt în prezent reglementate și, în general, în scădere, deși nu în măsura în care se preconizase.

Măsuri specifice pentru poluanți

Una dintre modalitățile prin care UE a reușit această îmbunătățire este stabilirea de limite obligatorii și neobligatorii valabile în întreaga Uniune pentru anumiți poluanți răspândiți în aer. UE a stabilit standarde pentru particule de anumite dimensiuni, pentru ozon, dioxid de sulf, oxizi de azot, plumb și alți poluanți care ar putea avea un efect dăunător asupra sănătății umane sau ecosistemelor. Principalele acte legislative care stabilesc limite în întreaga Europă includ Directiva din 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa (2008/50/CE) și Directiva-cadru din 1996 privind evaluarea și gestionarea calității aerului înconjurător (96/62/CE).

O altă abordare în materie de legiferare în vederea îmbunătățirii calității aerului este stabilirea de limite anuale de emisii pentru anumiți poluanți. În aceste cazuri, țările sunt responsabile pentru instituirea măsurilor necesare pentru a se asigura că nivelurile lor de emisii se situează sub plafonul stabilit pentru poluantul respectiv.

Protocolul de la Göteborg al Convenției privind poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi (LRTAP) a Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite, și Directiva UE privind plafoanele naționale de emisii (2001/81/CE) stabilesc în egală măsură limite pentru țările europene în legătură cu poluanții atmosferici, inclusiv acei poluanți responsabili pentru acidificare, eutroficare și poluarea cu ozon la nivelul solului. Protocolul de la Göteborg a fost revizuit în 2012, iar Directiva privind plafoanele naționale de emisii este planificată a fi revizuită în 2013.

Măsuri specifice sectoarelor

Pe lângă stabilirea de standarde de calitate a aerului pentru anumiți poluanți și plafoane anuale la nivel de țară, legislația europeană este concepută și pentru a viza în mod direct anumite sectoare care acționează ca surse de poluare atmosferică.

Emisiile de poluanți atmosferici din sectorul industrial sunt reglementate, între altele de Directiva din 2010 privind emisiile industriale (2010/75/UE) și de Directiva din 2001 privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații de ardere de mari dimensiuni (2001/80/CE).

Emisiile provenind de la vehicule au fost reglementate printr-o serie de standarde referitoare la performanță și combustibili, inclusiv Directiva din 1998 privind calitatea benzinei și a motorinei (98/70/CE) și standardele de emisii provenind de la vehicule, numite standardele Euro.

Standardele Euro 5 și 6 se referă la emisiile de la vehicule ușoare, inclusiv autoturisme, camionete și vehicule comerciale. Standardul Euro 5 a intrat în vigoare la 1 ianuarie 2011 și impune tuturor mașinilor noi care intră sub incidența legislației să emită mai puține particule și oxizi de azot comparativ cu limitele stabilite. Euro 6, care va intra în vigoare în 2015, va impune limite mai stricte privind oxizii de azot emiși de motoarele diesel.

Există, de asemenea, acorduri internaționale care vizează emisiile de poluanți atmosferici în alte domenii ale transporturilor, precum Convenția din 1973 a Organizației Maritime Internaționale pentru prevenirea poluării de la nave (MARPOL), împreună cu protocoalele sale suplimentare, care reglementează emisiile de dioxid de sulf provenind din transportul maritim.

Crearea imaginii de ansamblu

Un poluant este de obicei reglementat de mai mult de un act legislativ. Particulele, de exemplu, sunt vizate direct de trei măsuri juridice europene (directivele privind calitatea aerului înconjurător și emisiile de poluanți atmosferici, precum și de limitele Euro referitoare la emisiile provenind de la vehiculele rutiere) și de două convenții internaționale (LRTAP și MARPOL). Unii dintre precursorii particulelor sunt incluși în alte măsuri juridice.

Punerea în aplicare a acestor legi este, de asemenea, un proces desfășurat în timp, și realizat în etape. Pentru particulele fine, Directiva privind calitatea aerului stabilește „valoarea țintă” de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, care trebuia atinsă până la 1 ianuarie 2010. Același prag va deveni o „valoare limită” până în 2015, implicând obligații suplimentare.

Pentru unele sectoare, politicile referitoare la aer ar putea viza inițial anumiți poluanți în zone limitate din Europa. În septembrie 2012, Parlamentul European a adoptat revizuirii care au aliniat standardele UE privind emisiile de sulf de la nave la standardele Organizației Maritime Internaționale din 2008. Până în 2020, limita de sulf va fi de 0,5 % în toate zonele din jurul UE.

Pentru Marea Baltică, Marea Nordului și Canalul Mânecii, în așa-numitele „zone de control al emisiilor de sulf”, Parlamentul European a stabilit o limită chiar mai strictă privind sulful, de 0,1 % până în 2015. Având în vedere că sulful conținut în combustibilul maritim este de 2700 de ori mai mare decât în combustibilul diesel convențional pentru mașini, este clar că acest act legislativ oferă motive serioase sectorului maritim pentru dezvoltarea și utilizarea de combustibili mai puțin poluanți.



”Deși din fericire în România încă există locuri aproape sălbatice și spectaculoase, unde natura este nepătată de mâna omului, în zonele mai urbanizate există o problemă ecologică evidentă.”

Javier Arcenillas, Spania
ImaginAIR; Contamination
(Contaminarea)

Punerea în practică

Actuala legislație europeană privind calitatea aerului se bazează pe principiul că statele membre ale UE își împart teritoriile în mai multe zone de gestionare, în legătură cu care trebuie să evalueze calitatea aerului utilizând măsurători sau crearea de modele. Majoritatea orașelor mari sunt declarate a fi astfel de zone. Dacă într-o zonă sunt depășite standardele de calitate a aerului, statul membru trebuie să raporteze acest lucru Comisiei Europene și să explice motivele.

Țărilor li se mai cere, de asemenea, să elaboreze planuri locale sau regionale în care să explice ce măsuri intenționează să ia pentru îmbunătățirea calității aerului. Ar putea, de exemplu, să stabilească așa-numite zone cu emisii-scăzute, în care este restricționat accesul vehiculelor mai poluante. Orașele pot, de asemenea, să încurajeze o trecere la moduri de transport mai puțin poluante, inclusiv mersul pe jos, mersul cu bicicleta și transportul în comun. Acestea pot asigura, de asemenea, dotarea surselor industriale și comerciale de combustie cu echipamente pentru controlul emisiilor, potrivit celor mai recente și mai adecvate tehnologii disponibile.

Cercetarea este, de asemenea, vitală. Nu doar că aceasta ne pune la dispoziție noi tehnologii, dar ne îmbunătățește și cunoașterea cu privire la poluanții atmosferici și efectele lor negative asupra sănătății noastre și ecosistemelor. Integrarea celor mai recente cunoștințe în legile și acțiunile noastre ne va ajuta să continuăm să îmbunătățim aerul din Europa.



Informații suplimentare

- Comisia Europeană – prezentare generală a legislației în domeniul aerului: http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm
- Revizuirea politicilor UE în domeniul aerului din 2013: http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm
- Poluarea aerului potrivit CEE-ONU: <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>

Sursele fotografiilor

Gülçin Karadeniz

Paginile de copertă și paginile 2, 54, 64–65

Lucía Ferreira Alvelo

ImaginAIR/AEM: pagina 1

Valerie Potapova

Shutterstock # 128724284: pagina 5

Tamas Parkanyi

ImaginAIR/AEM: paginile 6–7

Stephen Mynhardt

ImaginAIR/AEM: pagina 8

Andrzej Bochenski

ImaginAIR/AEM: pagina 11

Stella Carbone

ImaginAIR/AEM: pagina 14

Leona Matoušková

ImaginAIR/AEM: pagina 17

Ted Russell

Getty Images # 50316790: pagina 20

Cristina Sînziana Buliga

ImaginAIR/AEM: pagina 23

Justine Lepaulard

ImaginAIR/AEM: pagina 24

Rob Ewen

iStock # 21335398: pagina 29

Greta De Metsenaere

ImaginAIR/AEM: pagina 30

Cesarino Leoni

ImaginAIR/AEM: paginile 33 și 35

Ace & Ace/EEA

Pagina 36

Dovile Zubyte

ImaginAIR/AEM: pagina 39

Bojan Bonifacic

ImaginAIR/AEM: pagina 41

Ivan Beshev

ImaginAIR/AEM: paginile 42–43

Semmick Photo

Shutterstock # 99615329: pagina 44

The Science Gallery

Pagina 47

Pan Xunbin

Shutterstock # 76547305: pagina 48

Jose AS Reyes

Shutterstock # 7425421: paginile 52–53

Artens

Shutterstock # 81267163: pagina 56

Bianca Tabacaru

ImaginAIR/AEM: pagina 59

Jean-Jacques Poirault

ImaginAIR/AEM: pagina 60

Javier Arcenillas

ImaginAIR/AEM: pagina 63

ImaginAIR

Fotografierea invizibilului: povestea aerului din Europa în imagini

Pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la impactul calității precare a aerului asupra sănătății umane și mediului, Agenția Europeană de Mediu a organizat un concurs, în cadrul căruia europenii au fost invitați să ne spună propriile lor povești despre aer, prin intermediul a trei fotografii și un scurt text.

În cadrul concursului de fotografie ImaginAIR, s-a solicitat trimiterea de proiecte pentru patru categorii tematice: aerul și sănătatea, aerul și natura, aerul și orașele și aerul și tehnologia. Am utilizat o parte din poveștile din cadrul ImaginAIR în „Semnale de mediu 2013” pentru a scoate în evidență unele dintre aspectele și preocupările europenilor.

Mai multe informații despre ImaginAIR sunt disponibile pe site-ul nostru:

www.eea.europa.eu/imaginair

Pentru a vedea finaliștii concursului ImaginAIR, vă rugăm să accesați contul nostru Flickr: **<http://www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency>**

Semnale de mediu 2013

Agenția Europeană de Mediu (AEM) publică documentele „Semnale de mediu” anual, oferind o imagine de ansamblu a aspectelor de interes pentru dezbaterile referitoare la mediu și pentru publicul larg. Semnale de mediu 2013 se referă la aerul din Europa. Ediția din acest an încearcă să explice situația actuală a calității aerului în Europa, de unde provin poluanții, cum se formează și cum ne afectează sănătatea și mediul. Documentul prezintă, de asemenea, modul în care ne consolidăm cunoștințele referitoare la aer și cum combatem poluarea atmosferică prin intermediul unei game largi de politici și măsuri.

Agenția Europeană de Mediu

Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Danemarca

Tel.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99

Site web: eea.europa.eu
Informații: eea.europa.eu/enquiries

ISBN 978-92-9213-379-5



9 789292 133795



Publications Office

