

СИГНАЛИ НА ЕАОС 2013

Всяка глътка въздух

Подобряване на качеството на въздуха в Европа



Графичен дизайн: INTRASOFT International S.A
Оформление: Rosendahl-Schultz Grafisk/EAOC

Правна забележка

Съдържанието на настоящата публикация не отразява непременно официалното становище на Европейската комисия или на друга институция на Европейския съюз. Европейската агенция за околна среда или което и да било лице или дружество, действащи от името на Агенцията, носят отговорност за използването на информацията, съдържаща се в настоящия доклад.

Всички права запазени

© EAOC, Копенхаген, 2013

Възпроизвеждането се разрешава при условие, че е посочен източникът, освен ако е предвидено друго.

Люксембург: Службата за публикации на Европейския съюз, 2013 г.

ISBN 978-92-9213-358-0

doi:10.2800/81069

Можете да се свържете с нас

по електронна поща: signals@eea.europa.eu

на уебсайта на EAOC: www.eea.europa.eu/signals

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

във Twitter: @EUenvironment

Поръчайте безплатен екземпляр от уебсайта EU Bookshop: 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

Съдържание

| | |
|--|----|
| Увод – Връзка между науката, политиката и широката общественост | 2 |
| Всяка глътка въздух | 9 |
| Въздухът на Европа днес | 21 |
| Интервю – Въпрос на химия | 30 |
| Изменението на климата и въздухът | 37 |
| Интервю – Дъблин решава въпросите за въздействията на замърсяването на въздуха върху здравето | 44 |
| Качеството на въздуха в затворени помещения | 49 |
| Разширяване на знанията ни за въздуха | 55 |
| Законодателството в Европа по отношение на въздуха | 61 |





Jacqueline McGlade



Връзка между науката, политиката и широката общественост

Открай време атмосферата, метеорологичните модели и сезонните промени са обект на интереси наблюдение. През IV в. пр. Хр. в трактата на Аристотел „Метеорология“ са събрани наблюденията на великия философ не само върху метеорологичните модели, но и върху науките за земята изобщо. До XVII в. въздухът е символ на „нищото“. Приемало се, че няма тегло, докато Галилео Галилей не доказал обратното.

Днес имаме много по-пълни познания и разбирания за нашата атмосфера. Можем да правим станции за наблюдение на качеството на въздуха и за минути да определяме химичния състав въздуха на тези места и каква е връзката им с дългосрочните тенденции. Имаме също много по-ясна представа за източниците на замърсяване на въздуха в Европа. Можем да оценяваме количеството на замърсителите, отделяни във въздуха от отделните промишлени обекти. Можем да прогнозираме и да проследяваме движенията на въздуха и да предлагаме незабавен и безплатен достъп до тази информация. Нашето разбиране за атмосферата и химичните взаимодействия в нея е изминало несъмнено дълъг път от Аристотел насам.

Атмосферата е сложна и динамична. Въздухът се движи около Земята, както и замърсителите, които се съдържат в него. Емисиите от отработените газове на леките автомобили в градските райони; горските пожари; емисиите на амоняк от селското стопанство; електроцентралите, захранвани с въглища по цялата планета, и дори вулканичните изригвания влияят на качеството на въздуха, който дишаме. В някои случаи източниците на замърсители са разположени на хиляди километри от засегнатото място.

Знаем също, че лошото качество на въздуха може да доведе до тежки последици за нашето здраве и качество на живот, както и за околната среда. Замърсяването на въздуха може да предизвика и да утежни респираторните

заболявания; да повреди горите, да окисли почвите и водите, да намали добивите в селското стопанство и да причини корозия на сградите. Виждаме също, че много замърсители на въздуха допринасят за изменението на климата и че самото изменение на климата ще засегне в бъдеще качеството на въздуха.

Политиките подобриха качеството на въздуха, но...

В резултат на постоянно умножаващите се научни доказателства, исканията на обществеността и редица законодателни инициативи качеството на въздуха в Европа се подобри значително през последните 60 години. Концентрациите на много замърсители на въздуха, сред които серен диоксид, въглероден оксид и бензенен намаляха значително. Концентрациите на олово спаднаха рязко под допустимите стойности, установени от законодателството.

Но въпреки тези успехи Европа все още не е постигнала качеството на въздуха, предвидено в нейното законодателство или желано от нейните граждани. Праховите частици и озонът са двата най-големи замърсители в Европа днес, излагащи на сериозни опасности здравето на човека и околната среда.

Настоящите закони и мерки за качеството на въздуха са насочени към определени сектори, процеси, горива и замърсители. Някои от тези закони и мерки поставят пределнодопустими

стойности на замърсителите, които държавите имат право да изпускат в атмосферата. Други мерки имат за цел да намалят излагането на населението на опасни за здравето равнища на замърсяващи вещества, като ограничават високите концентрации – количеството на определен замърсител във въздуха на дадено място, в даден момент от времето.

Значителен брой държави в ЕС не успяват да постигнат своите целеви показатели за емисиите на един или повече замърсители на въздуха (по-специално азотни окиси), включени в обхвата на законодателството. Концентрациите също са проблем. Много градски райони се борят с равнища на прахови частици, азотен диоксид и приземен озон, по-високи от праговите стойности, определени от законодателството.

Нужни са още подобрения

Последните проучвания на общественото мнение показват, че европейската общественост очевидно е загрижена за качеството на въздуха. Почти един от всеки пет европейци твърди, че страда от респираторни проблеми, не всички от които са непременно свързани с лошото качество на въздуха. Четирима от всеки пет мислят, че ЕС трябва да предложи допълнителни мерки за решаване на проблемите с качеството на въздуха в Европа.

В същото време трима от всеки пет не се чувстват информирани по въпросите за качеството на въздуха в своята страна. Всъщност въпреки значителните подобрения през последните десетилетия, едва под 20 % от европейците мислят, че качеството на въздуха в Европа се е подобрило. Повече от половината европейци всъщност са на мнение, че качеството на въздуха се е влошило през последните 10 години.

Комуникацията по въпросите за качеството на въздуха е от съществено значение. Тя може не само да ни помогне да разберем по-добре

състоянието на въздуха на Европа днес, но и да съдейства за намаляване на последиците от излагане на високи равнища на замърсяването на въздуха. За някои хора, които имат членове на семейството, страдащи от респираторни или сърдечносъдови заболявания, да знаят равнищата на замърсяването на въздуха в своя град или да имат достъп до точна и своевременна информация може да бъде сред най-важните им ежедневни приоритети.

Потенциалните ползи от действията са значителни

Тази година Европейският съюз ще започне да излага бъдещата си политика по отношение на въздуха. Това не е лесна задача. От една страна, тя изисква да бъдат намалени до минимум въздействията на замърсяването на въздуха върху общественото здраве и околната среда. Предварителните оценки за разходите за овладяване на тези въздействия са смущаващо високи.

От друга страна, няма лесно и бързо решение на проблема за подобряване на качеството на въздуха в Европа. То изисква контрол на голям брой различни замърсители от различни източници в дългосрочен план. Нужна е също така по-изразена структурна промяна на нашата икономика към „по-зелени“ модели на потребление и производство.

Науката доказва, че дори много малки подобрения на качеството на въздуха – по-специално в гъсто населените райони – водят до ползи за здравето, както и до икономии. Тези предимства включват: по-високо качество на живот за гражданите, които страдат по-малко от заболявания, свързани със замърсяването; по-висока производителност поради по-малко дни в отпуск по болест и по-малко медицински разходи за обществото.

Науката ни показва също, че предприемането на действия срещу замърсяването на въздуха може да доведе до множество ползи. Например



някои парникови газове са и често срещани замърсители на въздуха. Осигуряването на взаимноизгодни политики по отношение на климата и въздуха може да помогне в борбата срещу изменението на климата и едновременно с това да подобри качеството на въздуха.

По-доброто прилагане на законодателството по отношение на въздуха представлява друга възможност за подобряване на качеството му. В много случаи местните и регионалните власти са тези, които привеждат политиките в действие и решават всекидневните проблеми, предизвикани от лошото качество на въздуха. Те често се оказват публичният орган, който е най-близо до хората, засегнати от замърсяването му. Сред тях местните власти имат богата информация и конкретни решения за справяне със замърсяването на въздуха в техния регион. От решаващо значение е обединението на усилията на тези местни власти за обмен на техните проблеми, идеи и решения. Това ще им даде нови инструменти за постигане на целите, поставени в законодателството, за по-добро информиране на гражданите им и в крайна сметка за намаляване на въздействията на замърсяването на въздуха върху здравето.

Днес сме изправени пред предизвикателството как да продължим да трансформираме нарастващото си разбиране относно въздуха в по-добри политики и ползи за здравето. Какви действия можем да предприемем за намаляване на въздействието от замърсяването на въздуха върху нашето здраве и околната среда? Какви са най-добрите възможни варианти? И как да стигнем до тях?

Именно в моменти като тези ученият, политикът и гражданинът трябва да работят ръка за ръка за намиране на отговор на тези въпроси, така че да продължим да подобряваме качеството на въздуха в Европа.

Проф. Жаклин Макглейд
Изпълнителен директор



“ След индустриалната революция дейността на човека въздейства все по-осезателно върху екосистемата на Земята. Една от последиците от това е замърсяването на въздуха. ”

**Tamas Parkanyi, Унгария
ImaginAIR; Ветрове на
промяната**

“ Не спирам да се удивлявам как великолепието на околната среда намалява поради замърсяването, особено замърсяването на въздуха. ”

**Stephen Mynhardt, Ирландия
ImaginAIR; Все по-затворено**

Всяка глътка въздух

Ние дишаме от момента на раждането до смъртта. Това е жизнена и постоянна необходимост не само за нас, но и за целия живот на Земята. Лошото качество на въздуха засяга всички: то уврежда нашето здраве и здравето на околната среда, което води до икономически загуби. От какво обаче се състои въздухът, който дишаме, и откъде идват различните замърсители?

Атмосферата е газовата среда, която обвива нашата планета; тя се категоризира на слоеве с различна плътност на газовете. Най-тънкият и най-ниският (до повърхността на земята) слой е известен като тропосфера. Именно в него живеят растенията и животните и пак там възникват метеорологичните модели. Височината му достига до около 7 километра при полюсите и 17 километра на екватора.

Както и останалата част от атмосферата, тропосферата е динамична. В зависимост от височината въздухът има различна плътност и различен химичен състав. Въздухът се движи постоянно около земното кълбо, пресичайки океани, както и обширни райони суша. Ветровете могат да пренасят на нови места малки организми, в това число бактерии, вируси, семена и инвазивни видове.

Така нареченият въздух се състои от...

Сухият въздух е съставен от около 78 % азот, 21 % кислород и 1 % аргон. Във въздуха има освен това водни пари, съставляващи от 0,1 до 4 % от тропосферата. В по-топлия въздух обикновено се съдържат повече водни пари, отколкото в по-студения.

Въздухът съдържа също така много малки количества други газове, известни като трасиращи газове, сред които въглероден диоксид и метан. Концентрациите на тези следи от газове в атмосферата се измерват обикновено в милионни части (ppm). Например концентрациите на въглероден диоксид – един от най-известните и най-разпространени трасиращи газове в атмосферата, са оценени през 2011 г. на около 391 ppm или 0,0391 % (индикатор на ЕАОС за атмосферни концентрации).

Освен това има хиляди други газове и прахови частици (в това число сажди и метали), които се изпускат в атмосферата от източници, които са както естествени, така и антропогенни.

Съставът на въздуха в тропосферата се променя непрекъснато. Някои от веществата във въздуха са силно реактивни; с други думи, те имат по-голяма склонност да си взаимодействат с други вещества, за да образуват нови такива. Когато някои от тези вещества реагират с други, те могат да образуват „вторични“ замърсители, вредни за нашето здраве и за околната среда. Топлината – включително тази от слънцето – е обикновено катализатор, улесняващ или задействащ химичните реакции.

Какво наричаме замърсяване на въздуха

Не всички вещества във въздуха се считат за замърсители. По принцип замърсяването на въздуха се определя като наличие на някои замърсяващи вещества в атмосферата на равнина, които оказват вредно въздействие върху здравето на човека, околната среда и културното наследство (сгради, паметници и материали). В контекста на законодателството се разглежда само замърсяването от източници с антропогенен произход, въпреки че на замърсяването може да се даде по-широко определение в друг контекст.

Не всички замърсители на въздуха са с антропогенен произход. Много природни явления, в това число вулканичните изригвания, горските пожари и пясъчните бури изпускат замърсители на въздуха в атмосферата. Праховите частици могат да изминат доста големи разстояния в зависимост от ветровете и облациите. Независимо от това дали са с антропогенен произход или естествени, след като навлязат веднъж в атмосферата, тези вещества могат да участват в химични реакции и да увеличат замърсяването на въздуха. Чистото небе и добрата видимост не са непременно признаци на чист въздух.

Въпреки значителните подобрения през последните десетилетия замърсяването на въздуха в Европа продължава да вреди на нашето здраве и на околната среда. По-специално замърсяването с прахови частици и озон излагат на сериозни опасности здравето на европейските граждани, влошават качеството на живот и намаляват очакваната му продължителност. Различните замърсители имат обаче различни източници и въздействия. Струва си да разгледаме по-отблизо основните замърсяващи вещества.

Когато във въздуха се носят дребни частици

Праховите частици (ПЧ) са замърсителят на въздуха, който нанася най-големи вреди на здравето на човека в Европа. Представете си ПЧ като частици, които са толкова леки, че могат да се носят във въздуха. Някои от тези частици са толкова малки (една тридесета до една пета от диаметъра на човешки косъм), че те не само проникват дълбоко в нашите дробове, но и преминават в кръвта ни, също като кислорода.

Някои частици се изхвърлят направо в атмосферата. Други се появяват в резултат на химични реакции, в които участват прекурсорни газове, а именно серен диоксид, азотни оксиди, амоняк и летливи органични съединения.

Тези частици могат да бъдат съставени от различни химични компоненти, като въздействието им върху нашето здраве и околната среда зависи от състава им. Някои тежки метали, като арсен, кадмий, живак и никел, могат също да бъдат намерени в праховите частици.

Неотдавнашно проучване на Световната здравна организация (СЗО) показва, че замърсяването с фини частици (ПЧ_{2.5}, т.е. прахови частици с диаметър до 2,5 микрона) може да се окаже по-опасно за здравето, отколкото се предполагаше по-рано. Съгласно изследването на СЗО „Преглед на фактите относно здравните аспекти на замърсяването на въздуха“ дългосрочното излагане на фини частици може да предизвика атеросклероза, аномалии при раждането и респираторни заболявания при децата. Изследването сочи също възможна връзка с развитието на нервната система, когнитивната функция и диабета и засилва причинната връзка между ПЧ_{2.5} и смъртните случаи поради сърдечносъдови и респираторни заболявания.

Andrzej Bochenski, Полша
ImaginAIR; Цената на
удобствата



В зависимост от химичния си състав частиците могат да влияят и на глобалния климат чрез затопляне или охлаждане на планетата. Например черният въглерод, една от честите съставки на саждите, среща най-често във фините частици (по-малки от 2,5 милиметра в диаметър), е резултат от непълното изгаряне на горивата – както на изкопаемите, така и на дървата за огрев. В градските райони емисиите на черен въглерод се дължат най-често на автомобилния транспорт и по-специално на дизеловите двигатели. Освен въздействието си върху здравето, черният въглерод в праховите частици допринася за изменението на климата, като поглъща слънчевата топлина и затопля атмосферата.

Озон: когато три атома кислород се свързват заедно

Озонът е специална и силно реактивна форма на кислорода, състояща се от три атома кислород. В стратосферата – един от горните слоеве на атмосферата – озонът ни защитава от опасното ултравиолетово излъчване на Слънцето. Но в най-долният слой на атмосферата – тропосферата – озонът всъщност е важен замърсител, увреждащ общественото здраве и природата.

Приземният озон се образува в резултат на сложни химични реакции между прекурсорни газове, като азотни оксиди, и неметанови летливи органични съединения. Метанът и въглеродният оксид също играят роля при неговото образуване.

Озонът е мощен и агресивен. Високите концентрации на озон причиняват корозия на материалите и сградите и увреждат живата тъкан. Той намалява способността на растенията да извършват фотосинтеза и пречи на усвояването на въглеродния диоксид. Озонът освен това пречат размножаването и растежа на растенията, което води до по-ниски добиви на селскостопанска продукция и намален прираст на горите. В човешкото тяло той причинява възпаление на белите дробове и бронхите.

Когато бъдат изложени на озон, телата ни се опитват да му попречат да навлезе в дробовете ни. Този рефлекс намалява поетото количество кислород, което кара сърцата ни да работят по-усилено. Ето защо за хора, които вече страдат от сърдечносъдови или респираторни заболявания, като астма, периодите с високи концентрации на озон могат да доведат до инвалидизиране или дори до смърт.

Какво още има в сместа?

Озонът и ПЧ не са единствените замърсители на въздуха, бъдещи безпокойство в Европа. Нашите леки автомобили, камиони, електроцентрали и други промишлени обекти се нуждаят без изключение от енергия. Почти всички моторни превозни средства и обекти използват някакъв вид гориво, което изгарят, за да добият енергия.

Изгарянето на горива обикновено променя вида на много вещества, в това число и на азота – най-изобилният газ в нашата атмосфера. Когато азотът реагира с кислорода, във въздуха се образуват азотни оксиди (включително и азотен диоксид NO_2). Когато азотът реагира с водородни атоми, се получава амоняк (NH_3), който е още един замърсител на въздуха с вредно въздействие върху здравето на човека и природата.

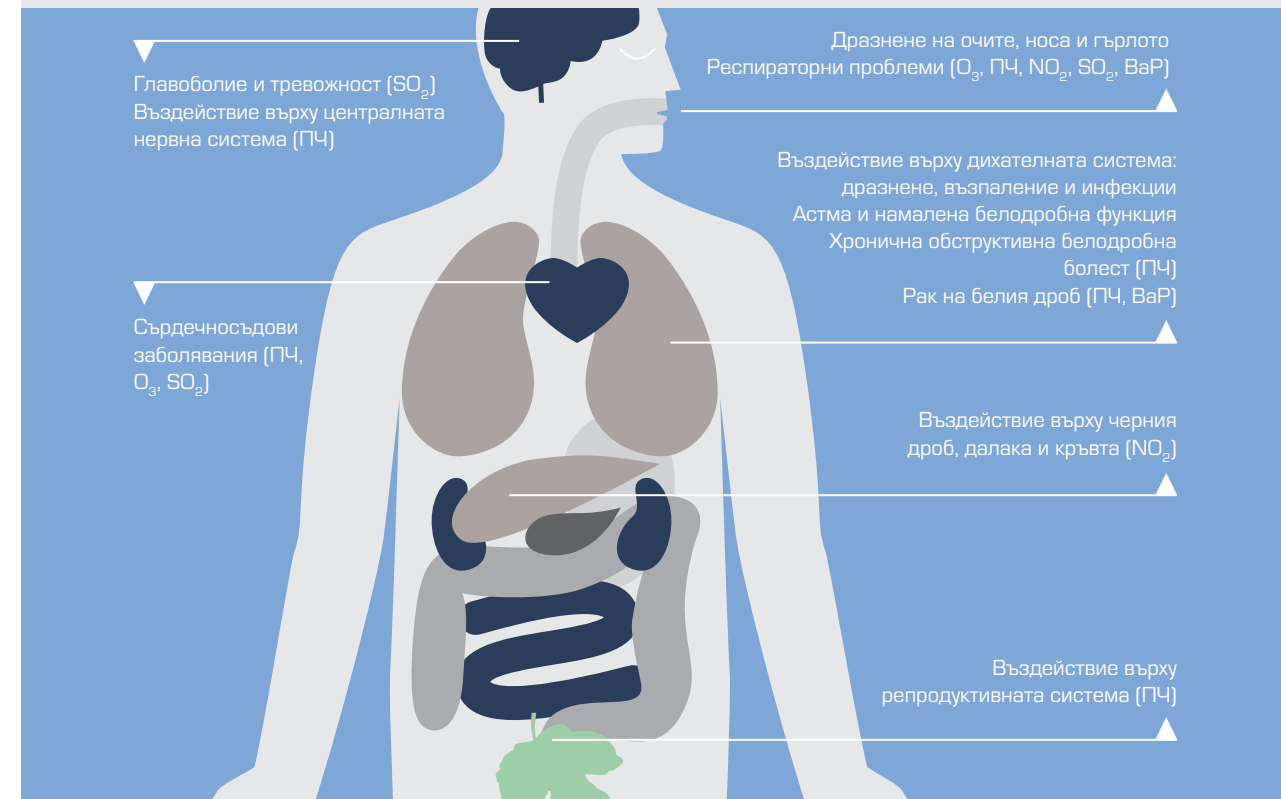
Фактически горивните процеси изпускат различни други замърсители на въздуха, като се почне от серен диоксид и бензенен и се стигне до въглероден оксид и тежки метали. Някои от тези замърсители имат краткосрочно въздействие върху здравето на човека. Други, като някои тежки метали и устойчивите органични замърсители, се натрупват в околната среда. Това им дава възможност да навлязат в хранителната верига и в крайна сметка да се озоват в чиниите ни.

Други замърсители, като например бензенена, могат да увредят генетичния материал на клетките и да предизвикат рак при дългосрочно излагане. Тъй като бензененът се използва като добавка към бензина, около 80 % от бензенена, изхвърлен в атмосферата в Европа, идва от изгарянето на горива, използвани в моторните превозни средства.

Друг известен канцерогенен замърсител, бензо[а]пирен (BaP), се отделя главно при изгаряне на дърва или въглища в домашните печки. Отработените газове от автомобилите, и по-специално от дизеловите превозни средства, са друг източник на BaP. Освен че причинява рак, BaP може също да предизвика дразнене на очите, носа, гърлото и бронхите. BaP се среща обикновено във фините частици.

Последици за здравето от замърсяването на въздуха

Замърсителите на въздуха могат да оказват сериозно въздействие върху здравето на човека. Децата и по-възрастните хора са особено уязвими.



Праховите частици (ПЧ) са частици, носещи се във въздуха. Морската сол, черният въглерод, прахът и кондензираните частици от някои химикали могат да бъдат класифицирани като замърсител ПЧ.

Азотният диоксид (NO_2) се образува главно при процеси на горене, като тези в автомобилните двигатели и електроцентралите.

Приземният озон (O_3) се образува при химични реакции (задействани от слънчевата светлина) на замърсители, изпускани във въздуха, включително тези от транспорта, извличането на природен газ, депата за отпадъци и химикалите в домакинството.

Серният диоксид (SO_2) се изпуска в атмосферата, когато горива, съдържащи сяра, се изгарят за отопление, производство на електроенергия и транспорт. Вулканите също изпускат SO_2 в атмосферата.

Бензо[а]-пиренът (BaP) се получава при непълно изгаряне на горива. Сред главните източници са изгарянето на дърва и отпадъци, производството на кокс и стомана и двигателите с вътрешно горене.

97 %


от европейците са изложени на концентрации на O_3 над концентрациите, препоръчвани от Световната здравна организация.

220-300 EUR

толкова е струвало замърсяването на въздуха от десетте хиляди най-силно замърсяващи обекти в Европа на всеки гражданин на ЕС през 2009 г.

63 %

от европейците казват, че използват по-малко автомобилите си през последните две години с оглед подобряване на качеството на въздуха.



Stella Carbone, Италия
ImaginAIR; BADAIR

Измерване на въздействието върху здравето на човека

Въпреки че замърсяването на въздуха засяга всички, то не ни засяга в една и съща степен и по един и същ начин. В градските райони повече хора са изложени на замърсяването на въздуха, поради по-голямата гъстотата на населението там. Някои групи са по-уязвими, включително страдащите от сърдечносъдови и респираторни заболявания, хората с повишена реактивност и алергии на дихателните пътища, по-възрастните и малките деца.

„Замърсяването на въздуха вреди на всички както в развитите, така и в развиващите се страни“, заявява Мари-Ев Еру от Регионалния офис за Европа на Световната здравна организация. „Дори в Европа голяма част от населението е все още изложена на равнища, надвишаващи нашите препоръки за качеството на въздуха.“

Не е лесно да се прецени пълната степен на увреждането на здравето ни и на околната среда, причинено от замърсяването на въздуха. Има обаче много изследвания за различни сектори или източници на замърсители.

Според проекта Arhekom, съфинансиран от Европейската комисия, замърсяването на въздуха в Европа води до намаляване на очакваната продължителност на живота с около 8,6 месеца на човек.

Някои икономически модели могат да бъдат използвани за оценка на разходите, свързани със замърсяването на въздуха. В тези модели по принцип са включени разходите за здравеопазване, причинени от замърсяването на въздуха (загуба на производителност, допълнителни медицински разходи и др.), както и разходите в резултат на по-ниските добиви на селскостопанска продукция и повреждането на някои материали. Тези модели обаче не включват всички разходи за обществото, причинени от замърсяването на въздуха.

Но въпреки ограниченията си тези оценки за разходите дават указание за мащаба на вредите. Почти 10 000 промишлени обекти в цяла Европа съобщават количествата на различните замърсяващи вещества, изпускани от тях в атмосферата, на European Pollutant Release and Transfer Register E-PRTR (Европейски регистър за изпускането и преноса на замърсители, ЕРИПЗ). Въз основа на тези публично достъпни данни ЕАОС прецени, че замърсяването на въздуха от десетте хиляди най-големи замърсяващи обекти в Европа е струвало на европейците между 102 и 169 милиарда евро през 2009 година. Най-важното е, че само 191 обекта са отговорни за половината от общите разходи за щети.

Има също изследвания, оценяващи евентуалните печалби, които могат да бъдат получени чрез повишаване на качеството на въздуха. Например изследването на Arhekom прогнозира, че намаляването на средните годишни стойности на $PM_{2.5}$ до равнищата, предписани от насоките на Световната здравна организация, ще доведе до конкретно нарастване на очакваната продължителност на живота. Постигането на само тази целева стойност се очаква да доведе до възможно нарастване от 22 месеца средно на човек в Букурещ и 19 месеца в Будапеща до 2 месеца в Малага и до по-малко от половин месец в Дъблин.

Въздействия на азота върху природата

Не само здравето на човека е засегнато от замърсяването на въздуха. Различните замърсители на въздуха оказват различни въздействия върху широка гама екосистеми. Прекомерната концентрация на азот обаче създава особено големи рискове.

Азотът е едно от ключовите хранителни вещества, срещащи се в околната среда, от които растенията се нуждаят, за да растат добре и да оцелеят. Той е разтворим във вода и така се поглъща от растенията посредством коренните им системи. Тъй като растенията използват големи количества азот и изчерпват наличните количества в почвата, земеделските производители и градинарите използват обикновено торове за добавяне в почвата на хранителни вещества, в това число на азот, за повишаване на добивите.

Атмосферният азот има подобно въздействие. Когато се отлага върху водните обекти или почвите, прекомерната концентрация на азот може да е благоприятна за някои видове в екосистеми с ограничени количества хранителни вещества, като например така наречените „чувствителни екосистеми“ с тяхната единствена по рода си флора и фауна. Прекомерното подаване на хранителни елементи в тези екосистеми може напълно да промени баланса между видовете и да доведе до загуба на биологичното разнообразие в засегнатия район. В сладководните и крайбрежните екосистеми това може да допринесе и за цъфтеж на водорасли.

Реакцията на екосистемите на прекомерното отлагане на азот е известно като еутрофикация. През последните две десетилетия районът на чувствителни екосистеми в ЕС, засегнати от еутрофикация, е отбелязал съвсем малък спад. И днес се счита, че почти половината от целия район, определен като район на чувствителни екосистеми, е изложен на риск от еутрофикация.

Азотните съединения допринасят и за подкиселяването на сладководните басейни и горските почви, засягайки видовете, зависещи от тези екосистеми. Подобно на последиците от еутрофикацията, новите условия на живот може да поставят в по-благоприятно положение някои видове за сметка на други.

ЕС успя да намали съществено района на чувствителните екосистеми, засегнати от подкиселяване, преди всичко благодарение на големи намаления на емисиите на серен диоксид. Само няколко района в ЕС – по-специално в Холандия и Германия, имат проблеми с подкиселяването.

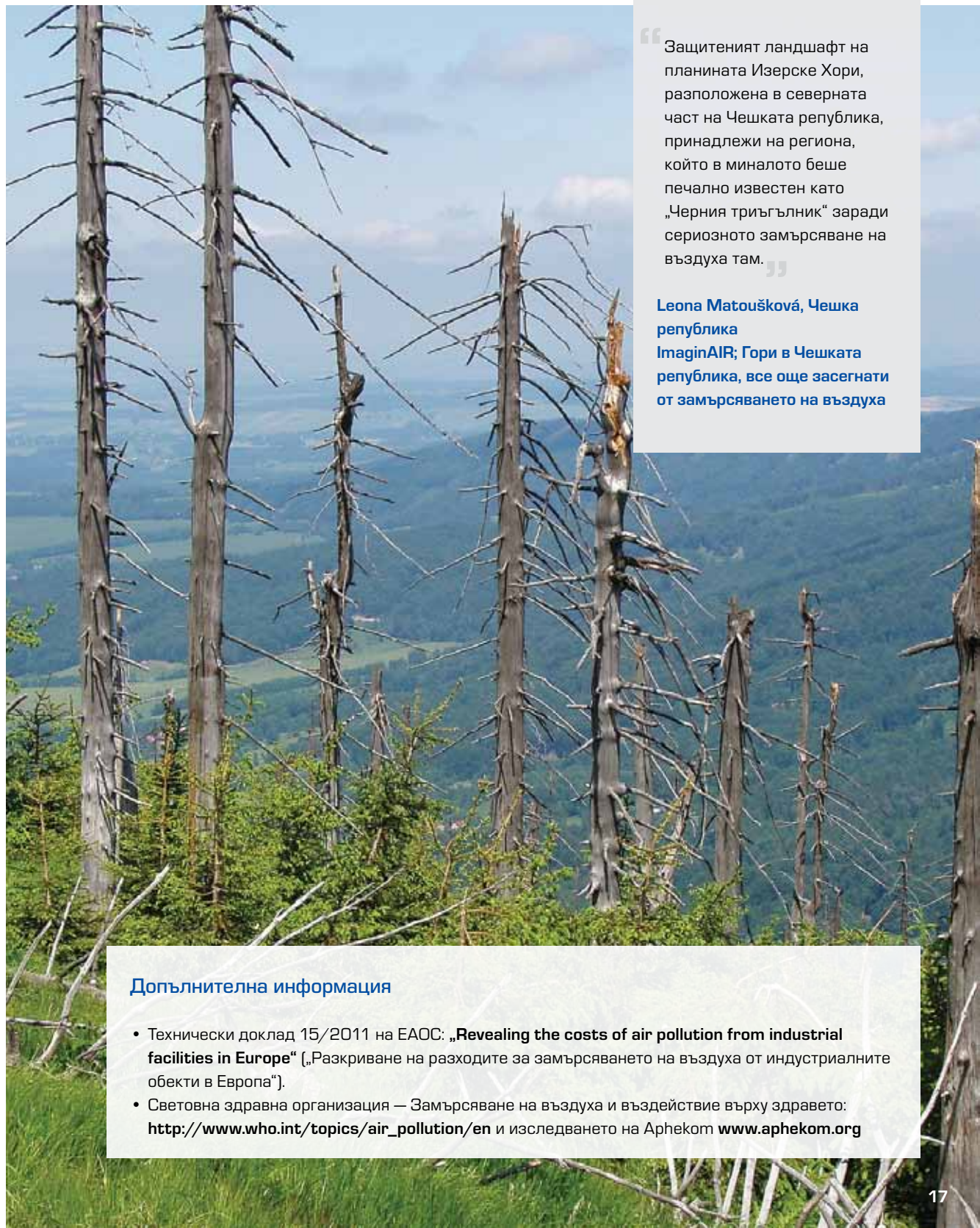
Замърсяване без граници

Макар че някои области и държави може да изпитват въздействието му върху общественото здраве или околната среда по-тежко от други, замърсяването на въздуха е глобален проблем.

Глобалните ветрове водят до това, че замърсителите на въздуха се носят около света. Част от замърсителите на въздуха и техните прекурсори, установени в Европа, са изпуснати в Азия и Северна Америка. По подобен начин част от замърсителите, изпуснати във въздуха в Европа, се пренасят до други региони и континенти.

Същото е вярно и в по-малък мащаб. Качеството на въздуха в градските райони се влияе по принцип от качеството на въздуха в околните селски райони и обратно.

„Ние дишаме през цялото време и сме изложени на замърсяването на въздуха – както в помещенията, така и навън“, заявява Ерик Лебрет от Националния институт за обществено здравеопазване и околна среда (RIVM) в Холандия. „Навсякъде, където отиваме, дишаме въздух, който е замърсен с цяла гама замърсяващи вещества в концентрации, при които понякога можете да очаквате вредни последици за здравето. За съжаление няма такова място, където да можем да дишаме само чист въздух.“



“Защитеният ландшафт на планината Изерске Хори, разположена в северната част на Чешката република, принадлежи на региона, който в миналото беше печално известен като „Черния триъгълник“ заради сериозното замърсяване на въздуха там.”

Leona Matoušková, Чешка република
ImaginAIR; Гори в Чешката република, все още засегнати от замърсяването на въздуха

Допълнителна информация

- Технически доклад 15/2011 на ЕАОС: „Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe“ („Разкриване на разходите за замърсяването на въздуха от индустриалните обекти в Европа“).
- Световна здравна организация — Замърсяване на въздуха и въздействие върху здравето: http://www.who.int/topics/air_pollution/en и изследването на Aphekom www.aphekom.org

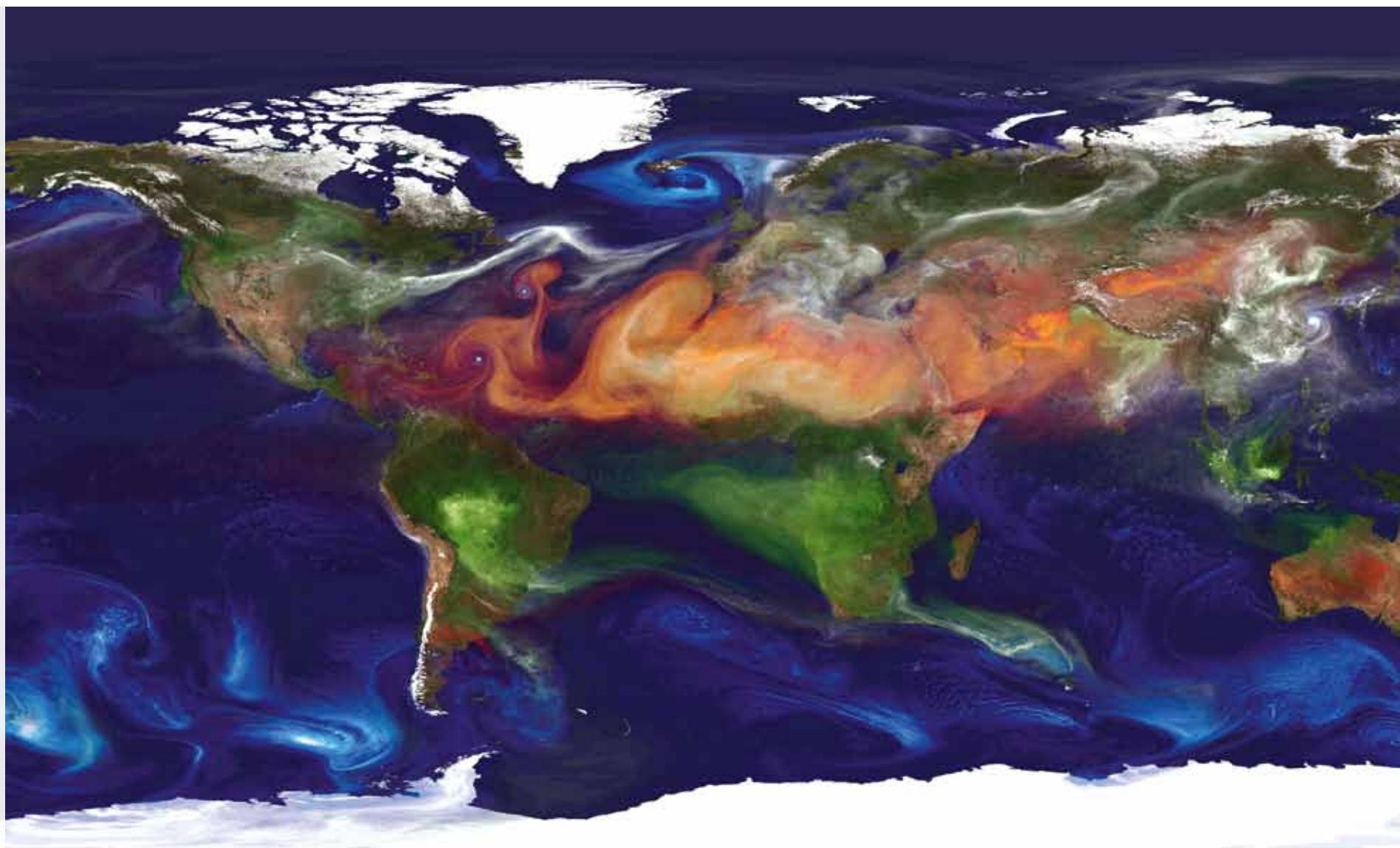
Снимка на глобалните аерозоли

„Африканският прах“ от Сахара е един от естествените източници на прахови частици във въздуха. Изключително сухите и горещи условия в Сахара създават вихър, който може да издигне праха на височина четири-пет километра. Праховите частици могат да останат на тези височини в течение на седмици или месеци и често биват пренасяни над Европа.

Морските пръски също са източник на прахови частици и могат да допринесат за до 80 % от нивата на прахови частици във въздуха в някои крайбрежни райони. Те се състоят предимно от сол, изтласкана във въздуха от силните ветрове.

Вулканичните изригвания, например в Исландия или Средиземноморието, могат също да създадат временни върхови концентрации от носещи се във въздуха прахови частици в Европа.

Горските и пасищните пожари в Европа опустошават средно почти 600 000 хектара (приблизително два пъти и половина площта на Люксембург) годишно и са съществен източник на замърсяване на въздуха. Счита се, че за съжаление девет от всеки десет пожара са причинени пряко или косвено от хора, например чрез палеж, захвърлени цигари, лагерни огънове или от земеделски производители, изгарящи остатъчни материали от селскостопански култури след прибирането на реколтата.



Симулация на атмосферни частици и техните движения от НАСА

Праш (червен) се вдига от повърхността; морска сол (синя) се завихря в циклони; дим (зелен) се издига от пожари; и серни частици (бели) изтичат от вулкани и емисии от изкопаеми горива.

Тази снимка на глобалните аерозоли е направена със симулация GEOS-5 при 10-километрова резолюция. Снимка: William Putman, NASA/Goddard; www.nasa.gov/multimedia/imagegallery



Въздухът на Европа днес

Европа подобри качеството на своя въздух през последните десетилетия. Емисиите на много замърсители са успешно намалени, но замърсяването с прахови части и най-вече с озон продължават да излагат на сериозни рискове здравето на европейците.

Лондон, 4 декември 1952 г.: Гъста мъгла започва да се стели над града; бризът замира. През следващите дни въздухът над града остава неподвижен; горенето на въглища изпуска високи концентрации от серни оксиди и придава жълт оттенък на мъглата. Болниците бързо се пълнят с хора, страдащи от респираторни заболявания. В най-лошия момент видимостта на различни места е толкова слаба, че хората не могат да видят собствените си крака. По време на Големия смог в Лондон се счита, че средната смъртност е превишена с между 4 000 и 8 000 души – предимно деца и възрастни хора..

Сериозното замърсяване на въздуха в големите индустриални градове на Европа беше доста често явление през XX в. Твърди горива, и по-специално въглища, бяха използвани често в заводите и за отопление на домовете. В съчетание със зимните условия и метеорологичните фактори в продължение на дни, седмици и месеци замърсяването на въздуха над градските райони достигаше много високи равнища. Всъщност Лондон е бил известен със своите епизоди на замърсяване на въздуха още от XVII в. Към XX в. лондонският смог се е смятал за една от характерните особености на града и дори е заел свое място в литературата.

Предприетите действия доведоха до реални подобрения на качеството на въздуха

Много неща се промениха оттогава. През годините след Големия смог нарасналата осведоменост на обществеността и политиците доведе до законодателство, имащо за цел да се намали замърсяването на въздуха от стационарните източници, като жилища, търговия и промишленост. Към края на 60-те години на миналия век много държави, не само Обединеното кралство, започнаха да приемат закони за справяне със замърсяването на въздуха.

През шестдесетте години след Големия смог качеството на въздуха в Европа се подобри съществено, до голяма степен благодарение на ефективното европейско и международно законодателство.

В някои случаи стана ясно, че проблемът със замърсяването на въздуха може да бъде решен единствено чрез международно сътрудничество. Изследванията през 60-те години на миналия век показаха, че киселинният дъжд, причиняващ подкиселяването на скандинавските реки и езера, е причинен от замърсители, изпуснати във въздуха над континентална Европа. В резултат беше създаден първият международен правно обвързващ инструмент за справяне с проблемите на замърсяването на

въздуха на широка регионална основа, а именно Конвенцията за трансграничното замърсяване на въздуха на далечни разстояния, изработена от Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ИКЕ на ООН) от 1979 г.

Технологичното развитие, част от което бе подтикнато от законодателството, също допринесе за подобряване на въздуха на Европа. Например автомобилните двигатели станаха по-ефикасни при използването на горивата; на новите дизелови автомобили са инсталирани филтри за прахови частици и промишлените обекти започнаха да използват по-ефективни съоръжения за намаляване на замърсяването. Мерките, като такси срещу задръствания или данъчни стимули за по-чисти автомобили, също имаха голям успех.

Емисиите на някои замърсители на въздуха, като серен диоксид, въглероден оксид и бензенен, бяха силно намалени. Това доведе до несъмнено подобрение на качеството на въздуха, а оттам – и на общественото здраве. Например преминаването от въглища на природен газ имаше основно значение за намаляване на концентрациите на серен диоксид: през периода 2001–2010 г. концентрациите на серен диоксид в ЕС бяха намалени на половина.

Оловото е друг замърсител, с който законодателството се справи успешно. През 20-те години на миналия век повечето моторни превозни средства почнаха да използват оловен бензин, за да избегнат повреди на двигателите с вътрешно горене. Последниците за здравето от изпуснатото във въздуха олово станаха известни едва десетилетия по-късно. Оловото уврежда органите и нервната система, като по-специално възпрепятства интелектуалното развитие при децата. Започнали през 70-години на миналия век, редица действия както на европейско, така и на международно равнище доведоха до постепенно отпадане на оловните добавки в бензина, използван за моторните превозни средства. Днес почти всички станции за мониторинг на оловото във въздуха съобщават

за равнища на концентрация значително под допустимите стойности, установени в законодателството на ЕС.

Къде се намираме днес?

За други замърсители резултатите не са толкова безспорни. Химичните реакции в нашата атмосфера и зависимостта ни от някои стопански дейности затрудняват борбата с тези замърсители.

Друга трудност произтича от начина, по който законодателството се изпълнява и прилага в отделните страни на ЕС. Законодателството по отношение на въздуха в ЕС по принцип определя целеви показатели или пределнодопустими стойности за конкретни вещества, но оставя на държавите да определят как да постигнат тези цели.

Някои страни са предприели голям брой ефективни мерки за борба със замърсяването на въздуха. Други страни са взели по-малко мерки или пък взетите от тях мерки са се оказали по-неефективни. Това може да се дължи отчасти на различните степени на мониторинг и различните капацитети за правоприлагане в отделните страни.

Друг проблем при контрола на замърсяването на въздуха идва от разликата между лабораторните изпитвания и условията в реалния свят. В случаите, когато законодателството е насочено към конкретни сектори, като транспорта или промишлеността, технологиите, изпитвани при идеални лабораторни условия, може да се окажат по-чисти и по-ефективни, отколкото при използването им в условията на реалния свят.

Трябва да не забравяме също така, че новите тенденции в потреблението или мерките на политиките, които не са свързани с въздуха, могат също да имат неочаквано въздействие върху качеството на въздуха в Европа.

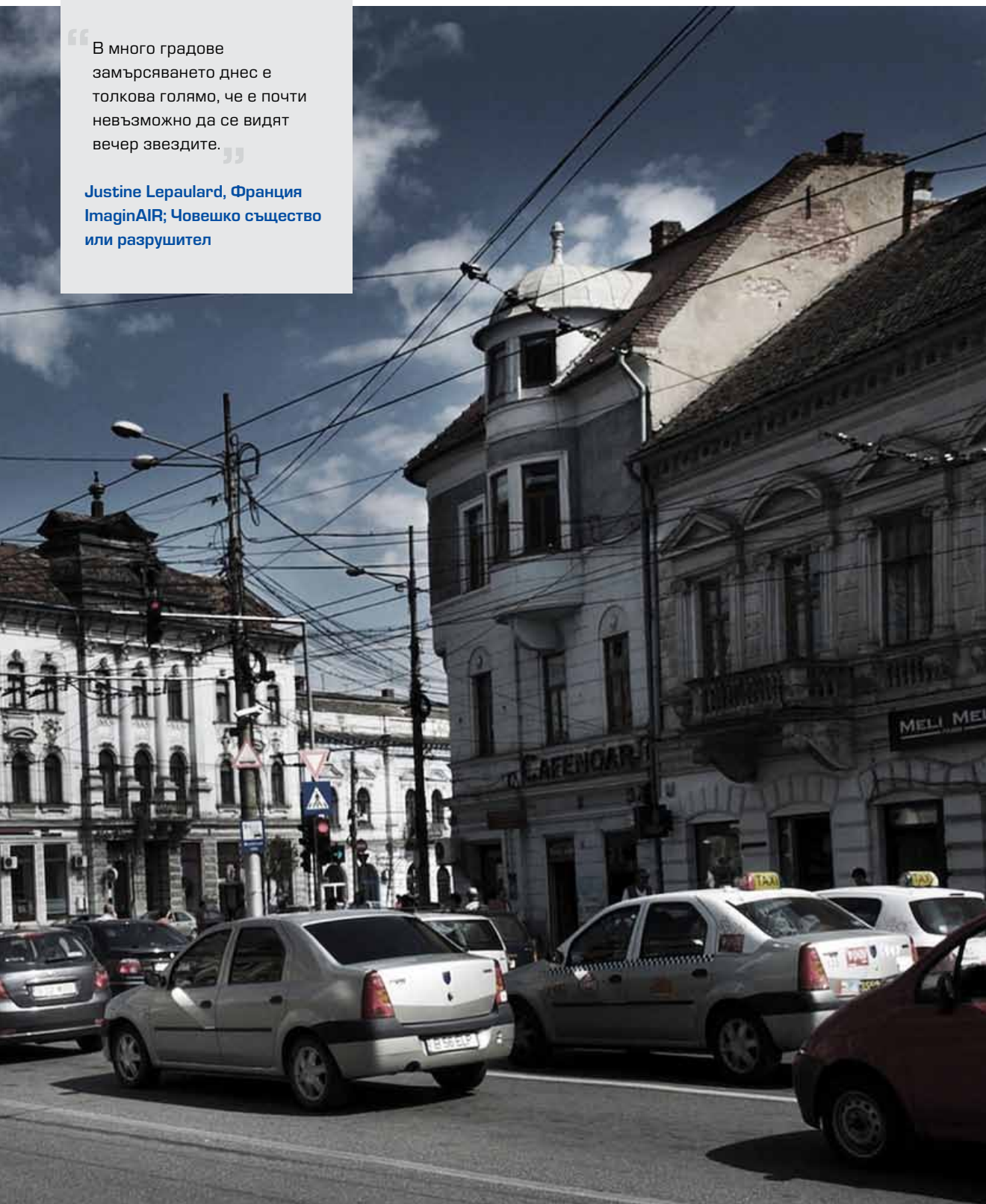


“ Старата практика на изгаряне на стърнищата в селските райони все още се използва в Румъния. Това е начин да се почисти районът за нови, богати насаждения. Освен отрицателното въздействие върху природата, тази практика според мен е вредна и за здравето на местната общност. Тъй като в изгарянето участват определен брой хора за контролиране на огъня, въздействието е много специфично. ”

Cristina Sinziana Buliga,
Румъния
ImaginAIR; Земеделски
традиции, които вредят

“ В много градове замърсяването днес е толкова голямо, че е почти невъзможно да се видят вечер звездите. ”

Justine Lepaulard, Франция
ImaginAIR; Човешко същество или разрушител



Излагането на ПЧ е все още голямо в градовете

Настоящото европейско и международно законодателство, имащо за цел справянето с праховите частици, категоризира частиците в два размера – диаметър от 10 микрона или по-малко и диаметър от 2,5 микрона или по-малко (ПЧ₁₀ и ПЧ_{2,5}) – и е насочено към преките емисии, както и към емисиите на прекурсорни газове.

Има значителни постижения относно емисиите на ПЧ в Европа. В периода между 2001 и 2010 г. преките емисии на ПЧ₁₀ и ПЧ_{2,5} намаляха с 14 % в Европейския съюз и с 15 % в 32-те страни членки на ЕАОС.

Емисиите на прекурсори на ПЧ също намаляха в ЕС: серните оксиди с 54 % (44 % в ЕАОС-32); азотните оксиди с 26 % (23 % в ЕАОС-32); амонякът с 10 % (8 % в ЕАОС-32).

Тези намалени емисии обаче невинаги водеха до по-малко излагане на ПЧ. Дялът на европейското градско население, изложено на концентрации на ПЧ₁₀ над стойностите, определени от законодателството на ЕС, остана висок (18–41 % за ЕС-15 и 23–41 % за ЕАОС-32) и отбеляза твърде малък спад през последното десетилетие. Ако се вземат предвид по-строгите насоки на Световната здравна организация (СЗО), над 80 % от градското население в ЕС е изложено на прекомерни концентрации на ПЧ₁₀.

След като емисиите са намалели значително, защо все още имаме високи равнища на излагане на ПЧ в Европа? Намаляването на емисиите в една област или от определени източници не води автоматично до по-малки концентрации. Някои замърсители могат да останат в атмосферата достатъчно дълго, за да бъдат пренесени от една държава в друга, от един континент в друг, или в някои случаи да обиколят планетата. Междуконтиненталният

пренос на прахови частици и техни прекурсори може да обясни донякъде, защо въздухът на Европа не се е подобрил толкова, колкото са намалели емисиите на ПЧ и на прекурсорите на ПЧ.

Друга причина за продължаващите високи концентрации на ПЧ може да бъде намерена в нашите модели на потребление. Например през последните години изгарянето на въглища и дърва в печки за домашен огрев е било голям източник на замърсяване с ПЧ₁₀ в някои градски райони, по-специално в Полша, Словакия и България. Това се дължи отчасти на високите цени на енергията, които са накарали по-специално домакинствата с ниски доходи да изберат по-евтини алтернативи.

Озонът: кошмар в горещите летни дни?

Европа успя също така да намали емисиите на прекурсори на озона през периода 2001–2010 г. В ЕУ емисиите на азотни оксиди намаляха с 26 % (23 % в ЕАОС-32), неметалните летливи органични съединения намаляха с 27 % (28 % в ЕАОС-32), а емисиите на въглероден оксид намаляха с 33 % (35 % в ЕАОС-32).

Също както и при ПЧ, количествата прекурсори на озона, изпускани в атмосферата, спаднаха, но нямаше съответно намаление на високите концентрации на озон. Това се дължи отчасти на междуконтиненталния пренос на озон и неговите прекурсори. Топографията и годишните изменения на метеорологичните условия, като ветрове и температури, също са от значение.

Въпреки спада на броя и честотата на пиковите озонни концентрации през летните месеци, излагането на градското население на озон остава високо. През периода 2001–2010 г. между 15 и 61 % от градското население на ЕС е било изложено на озонни равнища над

целевите стойности на ЕС, най-вече в Южна Европа поради по-топлите лета. Съгласно по-строгите насоки на Световната здравна организация почти всички жители на градовете в ЕС са били изложени на прекомерно високи концентрации. Общо взето, случаите с повишени концентрации на озон са по-чести в Средиземноморския регион, отколкото в Северна Европа.

Високите концентрации на озон не са обаче само градско явление, наблюдавано през летните месеци. Изненадващо е, че озоновите равнища са обикновено по-високи в селските райони, въпреки че там са изложени по-малко хора. Градските райони имат обикновено по-висока интензивност на пътното движение, отколкото селските райони. От друга страна, едно от замърсяващите вещества, изпускани от пътния транспорт, разрушава озоновите молекули чрез химична реакция и това може да доведе до по-ниски равнища на озон в градските райони. По-високата интензивност на пътното движение обаче води до по-високи равнища на ПЧ в градовете.

Законодателство за намаляване на емисиите

С оглед на това, че могат да произхождат частично от други държави, емисиите на някои ПЧ и прекурсори на озона попадат в обхвата на Протокола от Гьотеборг към Конвенцията за трансгранично замърсяване на въздуха на далечни разстояния (ТЗВДР) (LRTAP Convention).

През 2010 г. 12 държави от ЕС и самият Европейски съюз превишиха един или повече прагове за емисии (пределнодопустимите стойности за емисии) на замърсители, попадащи в обхвата на конвенцията (азотни оксиди, амоняк, серен диоксид и неметанови летливи органични съединения). ТПраговете за азотни оксиди бяха надхвърлени в 11 от общо 12 държави.

Подобна картина се очертава в законодателството на ЕС. Директивата относно националните прагове за емисии (НПЕ) регулира емисиите на същите четири замърсители, както и Протокола от Гьотеборг, но с малко по-строги ограничения за някои държави. Окончателните официални данни за Директивата за НПЕ показват, че 12 държави от ЕС не са изпълнили задължението си да не надхвърлят своите правно обвързващи ограничения за емисиите на азотни оксиди през 2010 г. Някои от тези държави са надхвърлили и ограниченията си за един или повече от останалите три замърсители.

Откъде идват замърсителите на въздуха?

Приносът на човешките дейности към създаването на замърсители на въздуха се измерва и проследява обикновено полесно от този на естествените източници, но този човешки принос е много различен в зависимост от замърсителя. Изгарянето на горива е безспорно един от ключовите фактори, който се разпростира в различни икономически сектори – от пътния транспорт и домакинствата до потреблението и производството на енергия.

Селското стопанство е друг важен фактор, допринасящ за специфични замърсители. Около 90 % от емисиите на амоняк и 80 % от тези на метан идват от селскостопански дейности. Други източници на метан включват отпадъците (депата за отпадъци), каменовъглените мини и преносът на газ на дълги разстояния.

Над 40 % от емисиите на азотни оксиди идват от автомобилния транспорт, докато около 60 % от серните оксиди идват от производството и разпределението на енергия в страните, които членуват и сътрудничат на ЕАОС. Търговските, правителствените и обществените сгради и домакинствата допринасят за около половината емисии на $PC_{2,5}$ и въглероден оксид.

Източници на замърсяването на въздуха в Европа

Замърсяването на въздуха не е едно и също навсякъде. Различни замърсители се изпускат в атмосферата от широка гама източници, в това число промишлеността, транспортът, селското стопанство, управлението на отпадъците и домакинствата. Някои замърсители на въздуха се изпускат и от природни източници.



1 / Около 90 % от емисиите на амоняк и 80 % от емисиите на метан идват от **селскостопански дейности**.

2 / Приблизително 60 % от серните оксиди идват от **производството и разпределението на енергия**.

3 / Много **природни явления**, в това число вулканичните изригвания и пясъчните бури, изпускат замърсители на въздуха в атмосферата.

4 / **Депата за отпадъци, въгледобивът и преносът на газ на дълги разстояния** са източници на метан.

5 / Повече от 40 % от емисиите на азотни оксиди идват от **автомобилния транспорт**.

6 / **Изгарянето на горива** е ключов фактор за замърсяването на въздуха — от автомобилния транспорт и домакинствата до потреблението и производството на енергия.

Предприятията, обществените сгради и домакинствата допринасят за около половината от емисиите на $PC_{2,5}$ и въглероден оксид.

Ясно е, че голям брой различни икономически сектори допринасят за замърсяването на въздуха. Добавянето на загрижеността за качеството на въздуха към процеса на вземане на решение за тези сектори може да не попадне в заглавията на вестниците, но несъмнено ще помогне да се подобри качеството на въздуха в Европа.

Качеството на въздуха под обществен надзор

Това, което всъщност бе отразено в заглавията на международния печат и привлече вниманието на обществеността последните години, беше качеството на въздуха в големите градски райони, особено за градовете – домакини на Олимпийските игри.

Да вземем Пекин. Градът е известен със своите бързо издигащи се небостъргачи, както и със замърсяването на въздуха си. Пекин започна систематичен контрол на замърсяването на въздуха през 1998 г. – три години преди официалното си избиране за домакин на Олимпиадата. Властите предприеха конкретни мерки за подобряване на качеството на въздуха в очакване на Игрите. Старите таксита и автобуси бяха заменени, а силно замърсяващите предприятия бяха преместени или затворени. През седмиците преди Олимпиадата строителните работи бяха спрени, а ползването на автомобили – ограничено.

Професор К.С. Киан, един от водещите китайски учени климатолози, говори за качеството на въздуха по време на Олимпиадата в Пекин: „През първите два дни от Игрите концентрацията на $\text{PM}_{2.5}$, фините частици, проникващи надълбоко в белите дробове, беше около $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. На втория ден започна да вали, вятърът се усили и стойностите на $\text{PM}_{2.5}$ спаднаха рязко, след което се задържаха на около $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, което е два пъти повече от препоръчаната от СЗО стойност от $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.“

Подобна дискусия се състоя в Обединеното кралство преди Олимпиадата в Лондон през 2012 г. Ще бъде ли качеството на въздуха достатъчно добро за олимпийските атлети, и по-специално за маратонците или колоездачите? Според Манчестерския университет Олимпиадата в Лондон не е била без замърсяване, но вероятно е била най-слабо замърсената през последните години. Благоприятното време и доброто планиране явно са помогнали – едно доста голямо постижение в сравнение с Лондон през 1952 г.

За съжаление проблемът със замърсяването на въздуха не изчезва след угасването на олимпийските прожектори. През първите дни на 2013 г. Пекин бе още веднъж обгърнат от тежко замърсяване на въздуха. На 12 януари официалните измервания посочиха концентрации на $\text{PM}_{2.5}$ от около $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а официалните показания на различни места стигнаха до $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Допълнителна информация

- Доклад на ЕАОС 4/2012: „Air quality in Europe – 2012 report“ („Качеството на въздуха в Европа – доклад за 2012 г.“)
- Доклад на ЕАОС 10/2012: „TERM 2012 – The contribution of transport to air quality“ („Приносът на транспорта за качеството на въздуха“)



David Fowler

Въпрос на химия

Химията на нашата атмосфера е сложна. Атмосферата се състои от слоеве с различна плътност и различен химичен състав. Зададохме въпрос на проф. Дейвид Фаулър от Центъра за екология и хидрология към Съвета за научни изследвания на околната среда в Обединеното кралство относно замърсителите на въздуха и химичните процеси в нашата атмосфера, които въздействат върху нашето здраве и върху околната среда.

Всички газове ли са от значение за околната среда?

Много от газовете във въздуха нямат особено значение в химическо отношение. Някои трасиращи газове, като въглеродния диоксид и азотния оксид, не реагират лесно във въздуха, поради което те са категоризирани като дългоживеещи газове. Основната съставка на въздуха, азотът, също е до голяма степен инертен в атмосферата. Дългоживеещите трасиращи газове са налични в почти едни и същи концентрации по целия свят. Ако вземете проби в северното и в южното полукълбо, няма да има голяма разлика в количеството на тези газове във въздуха.

Концентрациите на други газове обаче, като серен диоксид, амоняк и чувствителните към слънчевата светлина оксиданти (например озон), са много по-променливи. Тези газове представляват заплаха за околната среда и здравето на човека и тъй като реагират много бързо в атмосферата, те не са много трайни в първоначалната си форма. Те реагират бързо и образуват други съединения или се отделят като отлагания на повърхността и затова се наричат краткоживеещи газове. Ето защо те се срещат близо до местата, където са били изпуснати или образувани в резултат на реакция. Дистанционните сателитни снимки показват натрупвания на тези краткоживеещи газове в някои части на света, най-често в индустриалните зони.

Как тези краткоживеещи газове могат да създават проблеми за качеството на въздуха и околната среда?

Много от тези краткоживеещи газове са токсични за здравето на човека и растителността. Освен това в атмосферата те лесно се превръщат в други замърсители, някои под въздействието на слънчевата светлина. Енергията на слънцето е в състояние да разложи много от тези краткоживеещи газове на нови химични съединения. Азотният диоксид е добър пример за това. Азотният диоксид се получава главно при горенето на горива, било в бензиновите автомобилни двигатели, или в електроцентралите, използващи газ или каменни въглища. Когато бъде изложен на слънчева светлина, азотният диоксид се разпада на две химически съединения: азотен оксид и така наречения от химиците атомен кислород.

Атомният кислород представлява просто единичен атом кислород. Той реагира с молекулния кислород (два кислородни атома, съчетани в молекули O_2), образувайки озон (O_3), който е токсичен за екосистемите и здравето на човека и е един от най-важните замърсители във всички индустриални държави.

Greta De Metsenaere, Белгия
ImaginAIR; Белези в небето

Но през 80-те години на миналия век нямахме ли нужда от озона като защита срещу прекомерната слънчева радиация?

Така е. Но озонът в озоновия слой е в стратосферата на височина от 10 до 50 километра над повърхността, където ни осигурява защита срещу ултравиолетовите лъчи. Озонът на по-малки височини – наричан обикновено проземен озон – е заплаха за здравето на човека, селскостопанските култури и друга чувствителна растителност.

Озонът е силен оксидант. Той навлиза в растенията през малки пори на листата. Поглъща се от растението и генерира свободни радикали – нестабилни молекули, увреждащи мембраните и протеините. Растенията разполагат със сложни механизми за справяне със свободните радикали. Ако растението трябва обаче да отдаде част от енергията, набрана от него от слънчевата светлина и фотосинтезата, за поправка на вредата, причинена от свободните радикали, ще му остане по-малко енергия за растеж. Затова когато селскостопанските култури са изложени на озон, те са по-малко продуктивни. Навсякъде в Европа, Северна Америка и Азия селскостопанските добиви са намалени от озона.

Химията на озона при хората е много подобна на химията на озона при растенията. Само че вместо да навлиза през пори на повърхността на растението, озонът се поглъща през белодробната плевра. Той образува свободни радикали в плеврата на белите дробове и уврежда функцията им. Затова най-застрашени от озона са хората с респираторни проблеми. Ако погледнете статистическите данни, периодите на високи концентрации на озон показват ръст на дневната смъртност при хората.

След като тези газове са краткотривеещи, не следва ли драстичното намаляване на емисиите на азотен диоксид да доведе до бърз спад на концентрациите на озон?

По принцип, да. Намалим ли емисиите, концентрациите на озон ще почнат да падат. Приземният озон се образува чак до височина от около 10 км. Така че там горе остава още доста голям озонов фон. Ако спрем емисиите напълно, ще е необходим около един месец, за да се върнем до естествените концентрации на озон.

Но дори ако Европа предприеме тази мярка по отношение на емисиите, това няма на практика да намали излагането ни на озон. Част от постъпващия в Европа озон идва от озона, образуван в резултат на европейските емисии. Но Европа е изложена и на озон, пренасян от Китай, Индия и Северна Америка. Самият азотен диоксид е краткотривеещ газ, но създадения от него озон може да трае по-дълго и затова има време да бъде пренасян от вятъра около планетата. Евентуално едностранно решение на ЕС ще намали някои от пиковите на производството на озон над Европа, но това ще бъде твърде малък принос за общия фон, тъй като Европа е само един от многото фактори на това замърсяване.

Европа, Северна Америка, Китай, Индия и Япония – всички те имат проблеми с озона. Дори бързо развиващите се страни като Бразилия (където изгарянето на биомаса и моторните превозни средства изпускат прекурсорни газове на озона) имат проблем с озона. Най-чистите части на света по отношение на производството на озон са отдалечените океански райони.

Единствен източник на безпокойство ли е озонът?

Аерозолите са другият основен замърсител и те са по-важни от озона. Аерозолите в този смисъл не са онава, което обикновено са аерозолите в представите на потребителите, като дезодорантите и спреята за мебели, които могат да се купят в супермаркета. За химичните аерозолите са малки частици в атмосферата, наречени още прахови частици (ПЧ). Те могат да бъдат твърди или течни, а някои от частиците стават капчици във влажния въздух, след което възвръщат твърдото си състояние, когато въздухът се изсуши. Аерозолите са свързани с по-висока човешка смъртност, като хората, изложени на най-голяма опасност, са тези с респираторни проблеми. Праховите частици в атмосферата водят до по-тежки последици за здравето от озона.

Много от замърсителите, създадени от човешки дейности, се изпускат като газове. Например сярата обикновено се изпуска като серен диоксид (SO_2), докато азотът се изпуска като азотен диоксид (NO_2) и/или амоняк (NH_3). След като попаднат обаче в атмосферата, тези газове се превръщат в частици. Този процес превръща серния диоксид в сулфатни частици, не по-големи от част от микрона.

Ако във въздуха има достатъчно амоняк, този сулфат реагира и става амониев сулфат. Ако погледнете въздуха над Европа преди 50 години, амониевият сулфат е бил всъщност преобладаваща съставка. Ние обаче намалихме много серните емисии над Европа – с около 90 % от 70-те години на миналия век досега.



Cesarino Leoni, Италия
ImaginAIR; Въздух и здраве

Но въпреки че намалихме серните емисии, намаляването на емисиите на амоняк далеч не беше толкова значително. Това ще рече, че амонякът в атмосферата реагира с други вещества. Например NO_2 в атмосферата се превръща в азотна киселина, която на свой ред реагира с амоняка, за да се получи амониев нитрат.

Амониевият нитрат е силно летлив. По-нависоко в атмосферата амониевият нитрат е твърда частица или капчица, но в топъл ден и близо до повърхността амониевият нитрат се разпада на азотна киселина и амоняк, като и двете съединения се отлагат много бързо на земната повърхност.

Какво става, ако азотната киселина се отложи на земната повърхност?

Азотната киселина добавя азот към земната повърхност и действа на практика като тор за нашите растения. Така ние торим природната среда в Европа от атмосферата по същия начин, по който земеделските производители торят обработваемата земя. Допълнителният азот, наторяващ естествения пейзаж, води до подкиселяване и до увеличена емисия на азотен оксид, но същевременно увеличава растежа на горите, така че той е както опасен, така и полезен. Най-голямото въздействие на азота, отложен в естествения пейзаж, е снабдяването на естествените екосистеми с допълнителни хранителни вещества. В резултат гладните за азот растения растат много бързо, развиват се и изтласкват бавнорастящите видове. Това води до загуба на по-специализираните видове, които са се приспособили да виреят в нискоазотна среда. Вече можем да видим промяна в биологичното разнообразие на флората в цяла Европа в резултат на това, че наторяваме континента от атмосферата.

Справихме се със серните емисии и озоновия слой. Защо не сме се справили с амонячния проблем?

Емисиите на амоняк идват от селскостопанския сектор, и по-специално от интензивния сектор на млечната промишленост. Урината и органичният тор от кравите и овцете на полето водят до емисии на амоняк в атмосферата. Той е много силно реактивен и лесно се отлага в почвата. Освен това амонякът образува амониев нитрат и има значителен принос за праховите частици в атмосферата, както и за свързаните с тях здравни проблеми на човека. Преобладаващата част от амоняка, който изпускаме в Европа, се отлага в Европа. Нужна е по-силна политическа воля за въвеждане на мерките за намаляване на емисиите от амоняк.

Интересно е, че в случая със сярата политическата воля беше абсолютно налице. Мисля, че това се дължеше отчасти на чувството за морален дълг от страна на държавите с големи емисии в Европа, в сравнение със скандинавските държави като нетни получатели, където се наблюдават повечето проблеми с киселинното отлагане.

Намаляването на емисиите на амоняк ще означава насочване към селскостопанския сектор, а селскостопанските лобита са доста влиятелни в политическите кръгове. Положението не е различно в Северна Америка. Там също има голям проблем с емисиите на амоняк и също така липсват действия за тяхното ограничаване.

“ Всеки от нас се опитва да създаде в околната ни среда оптимални условия за нашето благополучие. Качеството на въздуха, който дишаме, оказва съществено влияние върху живота и благополучието ни. ”

Cesarino Leoni, Италия
ImaginAIR; Въздух и здраве

Допълнителна информация

В областта на атмосферната химия: **ESPERE Climate Encyclopaedia**



Изменението на климата и въздухът

Климатът се променя. Много от газовете, допринасящи за изменението на климата са и замърсителите на въздуха, които вредят на нашето здраве и на околната среда. В много отношения подобряването на качеството на въздуха може също да стимулира усилията за смекчаване на изменението на климата и обратно, невинаги. Предизвикателството пред нас е да се гарантира, че политиките по отношение на климата и въздуха се фокусират върху сценарии, при които всички ще спечелят.

През 2009 г. съвместен екип от британски и германски научни работници извърши проучване край бреговете на Норвегия със сонар, използван обикновено за търсене на рибни пасажии. Екипът нямаше за цел да търси риба, а да наблюдава как един от най-мощните парникови газове, метанът, се освобождава от „разтопяващото се“ морско дъно. Техните констатации бяха само едно от постъпващите от дълго време многобройни предупреждения относно потенциалните въздействия от изменението на климата.

В близките до полюсите региони част от земната маса или от морското дъно е вечно замръзнала. Според някои оценки този вечно замръзнал пласт съдържа два пъти по-голямо количество въглерод от това, което към настоящия момент се съдържа в атмосферата. При по-топли условия този въглерод може да бъде освободен от гниещата биомаса като въглероден диоксид или метан.

„Метанът е парников газ, над 20 пъти по-мощен от въглеродния диоксид“, предупреждава професор Питър Уодамс от университета в Кеймбридж. „И така, сега рискуваме да се изправим пред допълнително глобално затопляне и дори по-бързо топене на ледовете в Арктика.“

Емисиите от метан идват от човешки дейности (главно от селското стопанство, енергетиката и управлението на отпадъците) и от естествени източници. След като бъде изпуснат в атмосферата, метанът има живот около 12 години. Макар да се смята за сравнително краткотривещ газ, животът му е все пак достатъчно дълъг, за да бъде пренесен в други региони. Освен че е парников газ, метанът е също така фактор за образуването на озона в близост до земната повърхност, който на свой ред е голям замърсител, вредящ на здравето на човека и на околната среда в Европа.

Праховите частици могат да имат затоплящо или охлаждащо действие

Въглеродният диоксид може да е главният двигател на глобалното затопляне и изменението на климата, но не е единственият. Много други съединения под формата на газове или твърди частици, известни като „климатични катализатори“, влияят върху количеството слънчева енергия (включително топлинна), което Земята задържа, и количеството, което тя отразява обратно в космоса. Тези климатични катализатори включват много замърсители на въздуха като озон, метан, прахови частици и азотен оксид.

Праховите частици са сложен замърсител. В зависимост от състава си те могат да имат охлаждащ или затоплящ ефект върху местния и глобалния климат. Например черният въглерод, един от компонентите на фините ПЧ и резултат от непълното изгаряне на горивата, поглъща слънчевите и инфрачервените лъчи в атмосферата и следователно има затоплящо действие.

Други видове ПЧ, съдържащи серни или азотни съединения, имат обратен ефект, действат обикновено като малки огледала, отразяващи слънчевата енергия, като по този начин охлаждаат. Казано с прости думи, това зависи от цвета на частицата. „Белите“ частици по-скоро отразяват слънчевата светлина, докато „черните“ и „кафявите“ я поглъщат.

Подобно явление се наблюдава на повърхността - някои от частиците се отлагат с дъжда и снега. Черният въглерод обаче може да измине доста голямо разстояние от своето място на произход и да попадне върху снежната и ледената покривка. През последните години отлаганията на черен въглерод в Арктика направиха все по-тъмни белите повърхности и намалиха отразителната им способност, което означава, че нашата планета задържа повече топлина. С тази допълнителна топлина размерът на белите повърхности в Арктика се свива дори още по-бързо.

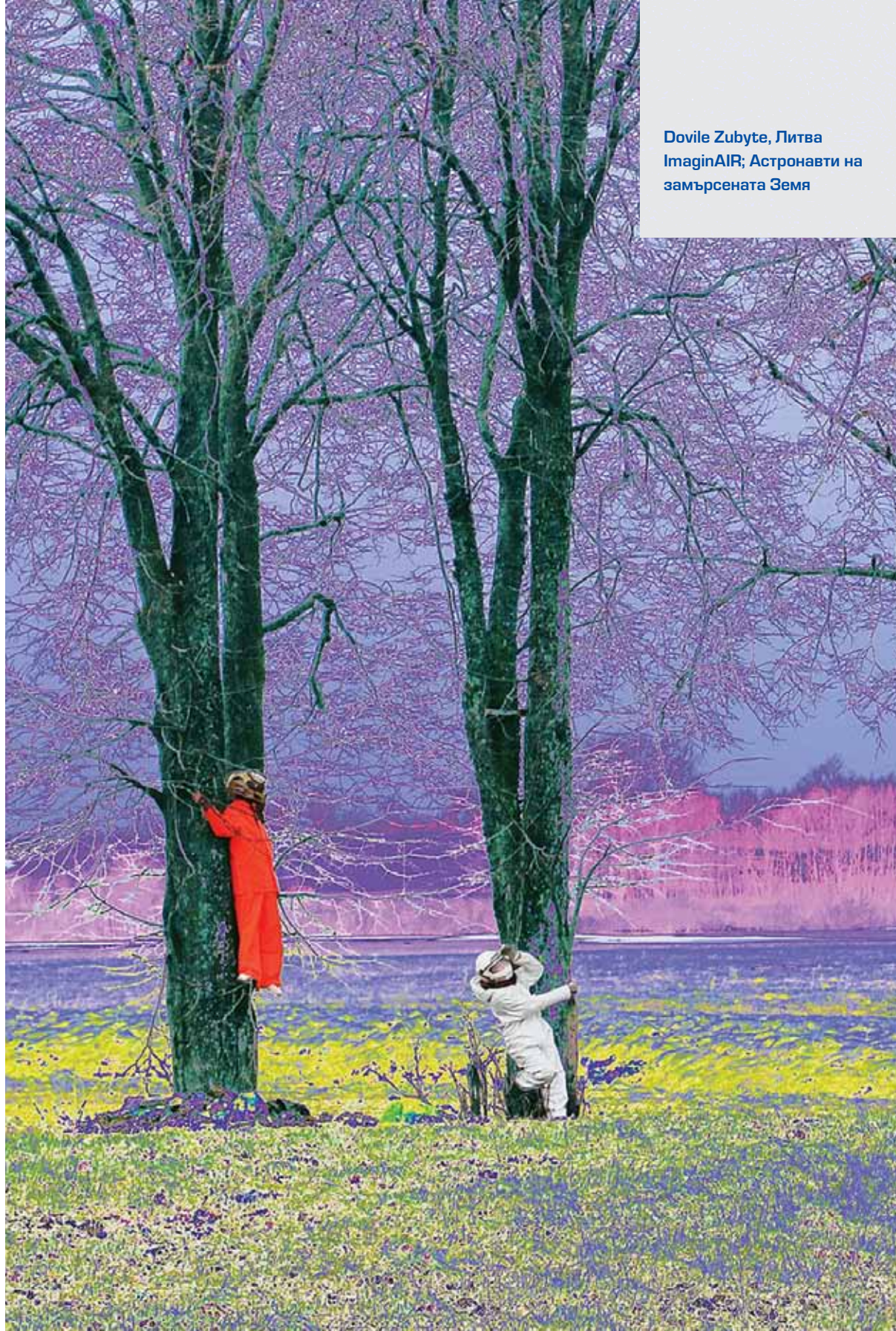
Интересен факт е, че много климатични процеси се управляват не от преобладаващите съставки на нашата атмосфера, а от някои газове, които се съдържат само в много малки количества. Най-често срещаният от тези, така наречени трасиращи газове, въглеродният диоксид, съставлява само 0,0391 % от въздуха. Всяко отклонение при тези много малки количества е способно да повлияе на нашия климат и да го промени.

Повече или по-малко дъждове?

„Цветът“ на частиците, носещи се във въздуха или отложени на повърхността, не е единственият начин, по който те могат да въздействат върху климата. Част от въздуха се състои от водна пара – носещи се мънички молекули вода. В кондензирана форма ние ги познаваме като облаци. Частиците пък играят важна роля за това как се образуват облаци; колко дълготрайни са те; колко слънчеви лъчи могат да отразяват; какъв вид валежи пораждат и къде, и така нататък. Облаци са без съмнение много важни за нашия климат; концентрациите и съставът на праховите частици могат на практика да променят времето и мястото на традиционния режим на валежите.

Измененията в количествата и режима на валежите имат реална икономическа и социална цена, тъй като те обикновено засягат глобалното производство на храни и оттам – цените на хранителните продукти.

Докладът на ЕАОС „Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012“ („Изменение на климата, последици и уязвимост в Европа 2012“) показва, че всички региони в Европа са засегнати от изменението на климата, което води до широка гама последици за обществото, екосистемите и здравето на човека. Според доклада в цяла Европа се наблюдават по-високи средни температури в съчетание с намаляващи валежи в южните райони и нарастващи валежи в Северна Европа. Освен това ледените покривки и ледниците се топят и морските нива се покачват. Всички тези тенденции се очаква да продължат.



Dovyte Zubyte, Литва
ImaginAIR; Астронавти на замърсената Земя

Връзката между изменението на климата и качеството на въздуха

Макар да не разбираме напълно как изменението на климата може да влияе върху качеството на въздуха и обратно, последните научни изследвания показват, че тази взаимозависимост може да се окаже по-силна, отколкото се очакваше по-рано. В своите оценки от 2007 г. Междуправителствената група по изменение на климата – международният орган, създаден за оценка на изменението на климата – прогнозира бъдещ спад на качеството на въздуха в градовете като резултат от изменението на климата.

В много райони по цял свят се очаква измененията да засегнат местния климат, включително честотата на горещите вълни и периодите на безветрие. Повечето слънчева светлина и по-високите температури могат не само да продължат периодите през които концентрациите на озон се покачват, но и да увеличат допълнително пиковите им стойности. Това не е никак добра новина за Южна Европа, която вече страда от периоди на прекомерно повишени концентрации на приземен озон.

Международните дискусии относно смекчаване на изменението на климата стигнаха до общо становище за ограничаване на средната глобална температура до 2° C над стойностите от предииндустриалната епоха. Все още не е сигурно дали светът ще успее да намали емисиите на парникови газове достатъчно, за да постигне целевата стойност от 2 градуса. Въз основа на няколко различни траектории на емисиите Програмата на Организацията на обединените нации за околната среда определи изоставането между настоящите ангажменти за намаляване на емисиите и намаленията, които са необходими за постигане на целевата стойност. Ясно е, че са нужни повече усилия за по-нататъшно намаляване на емисиите, ако искаме да увеличим шансовете си да ограничим повишението на температурата до 2 градуса.

Прогнозите са, че някои региони – например Арктика – ще се затоплят много повече. По-високите температури над земната повърхност и океаните се очаква да повлияят на стойностите на влажността в атмосферата, което може на свой ред да засегне характера на валежите. Не е още съвсем ясно до каква степен по-големите или по-малките концентрации на водни пари в атмосферата може да въздействат върху характера на валежите или върху глобалния и местен климат.

Все пак степента на въздействията от изменението на климата ще зависи отчасти от това как различните райони се адаптират към това изменение. Мерки за адаптиране – от подобро градоустройствено планиране до адаптиране на инфраструктурата като сгради и транспорт – вече се прилагат в цяла Европа, но в бъдеще ще са необходими повече такива. Широк спектър от мерки може да бъде използван за адаптиране към изменението на климата. Например засаждането на дървета и увеличаването на зелените площи (парковете) в градските райони смекчава въздействието на горещите вълни, като същевременно подобрява качеството на въздуха.

Сценариите, при които всички ще спечелят, са възможни

Много от климатичните фактори са обикновени замърсители на въздуха. Мерките за намаляване на емисиите от черен въглерод, озон или прекурсори на озона са полезни, както за здравето на човека, така и за климата. Парниковите газове и замърсителите на въздуха имат общи източници на емисии. Следователно има потенциални ползи, които могат да се получат чрез ограничаване на емисиите на едните или на другите.



Bojan Bonifacic, Хърватия
ImaginAIR; Вятърни мелници

Европейският съюз си поставя за цел до 2050 г. да има по-конкурентоспособна икономика, с по-малка зависимост от изкопаеми горива и по-малко въздействие върху околната среда. В конкретно изражение Европейската комисия си поставя за цел да намали до тази дата националните емисии на парникови газове в ЕС с 80–95 % в сравнение с техните стойности през 1990 г.

Преходът към икономика с ниска въглеродна интензивност и съществените намаления на емисиите на парникови газове не могат да бъдат постигнати без реструктуриране на енергопотреблението на Съюза. Тези цели на политиката са насочени към намаление на крайното търсене на енергия; по-ефикасно използване на енергията; повече възобновяема енергия (напр. слънчева, вятърна, геотермална и водна) и по-малко използване на изкопаеми горива. Те освен това предвиждат по-широко прилагане на нови технологии, като улавяне и съхранение на въглероден диоксид, при което емисиите на въглероден диоксид от даден промишлен обект се улавят и съхраняват под земята, главно в геоложки формации, откъдето не могат да проникнат в атмосферата.

Някои от тези технологии – по-специално улавянето и съхранението на въглероден диоксид – може невинаги да се окажат най-доброто решение в дългосрочен план. Но като препятстват изпускането на големи количества въглерод в атмосферата в краткосрочен и средносрочен план, те могат да ни помогнат да смекчим изменението на климата до момента, когато дългосрочните структурни промени ще започнат да стават ефективни.

Много изследвания потвърждават, че ефективните политики по отношение на климата и на въздуха могат взаимно да си помагат. Политиките, насочени към намаляване на замърсителите на въздуха, могат да помогнат да се задържи повишението на средната глобална температура под два градуса. Политиките по отношение на климата, имащи за цел намаляване на емисиите на черен въглерод и метан, могат да редуцират вредите за нашето здраве и за околната среда.

Не става обаче въпрос, че всички политики по отношение на климата и качеството на въздуха са непременно от взаимна полза. Важна роля играе използваната технология. Някои от използваните технологии за улавяне и съхранение на въглеродния диоксид могат например да помогнат за подобряване на качеството на въздуха в Европа, а други не. По същия начин замяната на изкопаемите горива с биогорива може да намали емисиите на парникови газове и да помогне за постигане на целевите показатели за климата. Същевременно обаче, тя може да увеличи емисиите на прахови частици и други канцерогенни замърсители на въздуха, с което ще влоши качеството на въздуха в Европа.

Предизвикателство за Европа е да се гарантира, че политиките по отношение на въздуха и климата за следващото десетилетие ще насърчават и инвестират в сценарии и технологии, при които всички ще спечелят и които са взаимно подсилващи.

“Глобалното затопляне води до продължителни периоди на суша. Сушата създава благоприятни условия за все повече горски пожари.”

Иван Бешев, България
ImaginAIR; Порочен кръг

Допълнителна информация

- Набор от базисни показатели на ЕАОС: **CSI 013 относно Атмосферните концентрации на парникови газове**
- Доклад № 12/2012 на ЕАОС: **Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012** [Изменение на климата, въздействие и уязвимост в Европа 2012]
- **Climate-ADAPT**: Интернет портал за информация относно адаптиране към изменението на климата
- Пакет на ЕС за климата и енергетиката: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- UNEP: **Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone** [Интегрална оценка на черния въглерод и тропосферния озон]



Martin Fitzpatrick



Дъблин решава проблемите с въздействията на замърсяването на въздуха върху здравето

Мартин Фицпатрик е завеждащ секцията по хигиена на околната среда към отдела за мониторинг на качеството на въздуха и шума в градския съвет на Дъблин, Ирландия. Той е също звеното за контакт в Дъблин за пилотен проект, управляван от ГД „Околна среда“ на Европейската комисия и ЕАОС, който си поставя за цел подобряване на прилагането на законодателството по отношение на въздуха. Запитахме го как Дъблин решава проблемите за здравето, свързани с лошото качество на въздуха.

Какво правите, за да подобрите качеството на въздуха в Дъблин и Ирландия?

Считаме, че се справяме много успешно с проблемите за качеството на въздуха в по-големите градове. Един пример е чудесна илюстрация на това: забраната на маркетинга и продажбата на битумини горива в Дъблин през 1990 г. Наши колеги, медицински научни работници, разгледаха резултатите от това решение и отбелязаха, че от 1990 г. досега в Дъблин са избегнати 360 предотвратими смъртни случаи.

Въпреки това, средните по големина градове все още имат лошо качество на въздуха и сега властите обмислят ново законодателство за справяне с проблема, чрез разширяване на забраната за продажба на битумни горива и в малките градове.

В Ирландия Министерството на околната среда, общините и местното управление (Department of the Environment, Community and Local Government) е официалният орган, който решава въпросите за качеството на въздуха и свързаните с него области. Междувременно Агенцията за опазване на околната среда в Ирландия действа като оперативно крило на това министерство. Има ясно разпределение на отговорностите между министерството и агенцията за това как насоките по съответните области

в политиката да бъдат свалени на равнището на местната власт.

Когато става въпрос за здравето, пред какъв вид предизвикателства е изправен общинският съвет на Дъблин? Как се справяте с тях?

Дъблин е микрокосмос на други големи градове в целия Европейски съюз. Има много общи черти между проблемите, които трябва да се решават. Затлъстяването, ракът и сърдечносъдовите проблеми са основните въпроси на общественото здраве в целия ЕС, в това число и в Ирландия.

Общинският съвет си дава сметка, че голяма част от извършваната от него работа е свързана с общественото здраве. Един пример, който според мен си струва да бъде посочен, е проект, в който обединихме въпросите за качеството на въздуха и участието на обществеността. Проектът бе изпълнен преди няколко години в сътрудничество със Съвместния научноизследователски център на ЕС. Наречен „Проект на народа“ („People Project“), той се изпълняваше в шест големи европейски града във връзка с канцерогения замърсител на въздуха - бензенен. Благодарение на неочаквано големия брой доброволци, отзовавали се на призива в национално радиопредаване, ние превърнахме хората в ходещи и говорещи монитори на качеството на въздуха. Те носеха значки - датчици бензен, така че можеха да

следят излагането си на бензенен в съответния ден. След това разгледахме стойностите за качеството на въздуха и това как ежедневно им поведение въздейства върху здравето на доброволците.

Всички доброволци бяха уведомени за своите резултати. Един от забавните изводи от този проект беше отрезвяващата новина, че ако искате да намалите излагането си на канцерогенния агент полициклически ароматен въглерод, не пържете бекон! Един от доброволците, който работеше на скара за бекон в местно кафене, имаше наистина висока степен на излагане.

Сериозната страна на този анекдот е, че трябва да следим взаимодействието както на вътрешните, така и на външните замърсители в тяхното съчетание.

Можете ли да посочите пример за успешна ирландска инициатива за подобряване на качеството на въздуха в затворени помещения?

Един от примерите определено изпъкна – забраната за пушене през 2004 г. Ирландия беше първата страна в света, която забрани пушенето на работните места. Тази забрана ни даде възможност да се съсредоточим върху въпроса за излагането на работното място, полагайки усилия за подобряване на качеството на въздуха.

Интересен страничен извод от това беше, че един от секторите, пострадали от тази забрана, беше този на химическото чистене, което беше може би трудно да се предвиди. Техният оборот се сви след 2004 г. единствено заради забраната за пушене. Така че понякога може да се натъкнете на последици, които не сте предвидили.

Как вашата организация информира гражданите?

Информирането на гражданите е съществена част от нашите инициативи и от всекидневната ни работа. Общинският съвет на Дъблин

изготвя годишни доклади с кратка справка за качеството на въздуха през предходните години. Всички тези доклади са качени онлайн. Освен това Агенцията за опазване на околната среда в Ирландия има мрежа за мониторинг на въздуха, която обменя информация с местните власти и гражданите.

Друг пример, който е единствен по рода си за Дъблин, е проект, стартирал тази година под надслов „Dublinked“, който събира информация, поддържана от Общинският съвет, и я разпространява публично пространство. Това могат да бъдат данни, генерирани от местните власти, от частни фирми, предоставящи услуги в града, и от граждани. В своето съобщение от 2009 г. Европейската комисия отбелязва, че повторното използване на информация от публичния сектор се оценява на 27 млрд. EUR. Това е една от инициативите на Общинският съвет за съживяване на икономиката.

Заедно с други европейски големи градове Дъблин участва в пилотен проект относно качеството на въздуха. Как Дъблин се включи в него?

Общинският съвет на Дъблин се включи в отговор на покана от ЕАОС и Европейската комисия. Ние разгледахме проекта като възможност за обмен на модели на добра практика и за извличане на поуки от обмена на опит по тези въпроси.

С помощта на проекта видяхме колко напреднали са другите градове при разработване на инвентаризации на емисиите и изготвяне на модел за качеството на въздуха в своя град. Така това стана стимул за Общинският съвет на Дъблин да отбележи напредък по тези задачи. Тогава си дадохме сметка, че не е икономически ефективно, ако единствено Общината прави инвентаризация на емисиите и създава модел за качеството на въздуха. Така че заедно с ирландската Агенция за опазване на околната среда разгледахме възможността за разработване на национален модел, който да може да се използва и на регионално равнище. След това се хванахме за работа.

Пилотен проект за изпълнение в областта на въздуха

Пилотният проект за изпълнение в областта на въздуха обединява големите градове в цяла Европа за по-добро разбиране на силните страни, предизвикателствата и нуждите във връзка с изпълнението на законодателство на ЕС по отношение на качеството на въздуха и с въпросите на чистотата на въздуха изобщо. Пилотният проект се управлява съвместно от Генерална дирекция „Околна среда“ на Европейската комисия и Европейската агенция за околната среда. В проекта участват следните градове: Антверпен, Берлин, Дъблин, Мадрид, Малмьо, Милано, Париж, Пловдив, Прага и Виена. Резултатите от пилотния проект ще бъдат публикувани по-късно през 2013 г.

Допълнителна информация

- Относно качеството на въздуха в Дъблин: <http://www.epa.ie/whatwedo/monitoring/air/data/dub>
- Портал за публична информация: <http://www.dublinked.ie>



Качеството на въздуха в затворени помещения

Много от нас прекарват може би до 90 % от деня си в затворени помещения – у дома, на работа или в училището. Качеството на въздуха, който дишаме в затворени помещения, също оказва непосредствено въздействие върху нашето здраве. Какво определя качеството на въздуха в затворени помещения? Има ли разлика между замърсителите на въздуха в помещенията и извън тях? Как можем да подобрим качеството на въздуха в затворени помещения?

За мнозина от нас може да се окаже изненада, че въздухът на градска улица със средна интензивност на движението може на практика да е по-чист от въздуха в хола ви. Последните изследвания показват, някои вредни замърсители на въздуха може да съществуват в по-големи концентрации в затворени помещения, отколкото навън. В миналото на замърсяването на въздуха в затворени помещения беше обръщано по-малко внимание, отколкото на замърсяването на външния въздух, и по-специално на замърсяването на външния въздух от емисии от промишлеността и транспорта. През последните години обаче заплахите, създавани от излагане на замърсяването на вътрешния въздух, станаха по-очевидни.

Представете си току-що боядисан дом, обзаведен с нови мебели... Или работно място, изпълнено с тежък мирис на почистващи продукти... Качеството на въздуха в нашите домове, на работните ни места или в други публични пространства варира значително в зависимост от материала, използван за строителството и за почистване на помещението, както и от неговото предназначение и от начина, по който го използваме и проветряваме.

Лошото качество на въздуха в затворените помещения може да бъде особено вредно за уязвимите групи, като деца и възрастни хора, както и за хората със сърдечносъдови и хронични респираторни заболявания, като астма.

Някои от основните замърсители на вътрешния въздух включват радон (радиоактивен газ, образуван в почвата), тютюнев дим, газове или частици от горене на горива, химикали и алергени. Въглероден оксид, азотни диоксиди, прахови частици и летливи органични съединения се срещат както във външния, така и във вътрешния въздух.

Мерките на политиката могат да бъдат полезни

Някои замърсители на вътрешния въздух и техните въздействия върху здравето са по-добре познати и получават повече обществено внимание от други. Забраните за пушене на публични места са сред тях.

В много страни забраните за пушене на различни публични места предизвикаха доста спорове, преди да бъде въведено съответното законодателство. Например само дни преди влизането в сила на забраната за пушене в Испания през януари 2006 г. имаше разрастващо се движение за утвърждаване на това, което мнозина считаха за свое право, да пушат на затворени публични места. Забраната обаче доведе и до по-голяма осведоменост на широката общественост. През дните след влизането на забраната в сила, всеки ден 25 000 испанци са търсили лекарски съвет как да се откажат от пушенето.

Много неща се промениха в обществените нагласи, когато става въпрос за пушене на публични места или в обществения транспорт. Много авиокомпании започнаха да забраняват пушенето при полетите на къси разстояния през 80-те години на миналия век, последвани от полетите на дълги разстояния през следващото десетилетие. Днес е вече немислимо в Европа да се разреши непушачите да бъдат излагани на вторичен тютюнев дим в обществения транспорт.

В наши дни много страни, включително всички страни членки на ЕАОС, имат някакво законодателство за ограничаване или забрана за пушенето на затворени публични места. След редица необвързващи резолюции и препоръки, през 2009 г. Европейският съюз също прие резолюция, призоваваща всички държави членки на ЕС, да приведат в сила и да приложат закони за пълна защита на своите граждани от излагане на тютюневия дим около нас.

Има данни, че забраните за пушене са подобрили качеството на въздуха в затворени помещения. Замърсителят в тютюневия дим около нас намаляват на публични места. В република Ирландия например измерванията на замърсителят на въздуха на публични места в Дъблин преди и след въвеждане на забраната за пушене показва намаляване с до 88 % за някои замърсители на въздуха, намиращи се в тютюневия дим около нас.

Както и в случая с външните замърсители, въздействията на замърсителят на вътрешния въздух не засягат единствено нашето здраве. Те са свързани и с високи икономически разходи. Излагането на тютюневия дим около нас само на работните места в ЕС се оценява на над 1,3 млрд. евро преки медицински разходи и над 1,1 млрд. евро непреки разходи през 2008 г.

Замърсяването в затворени помещения е много повече от тютюнев дим

Пушенето не е единственият източник на замърсителят на въздуха в затворени помещения. Според Ерик Лебрет от Националния институт за обществено здравеопазване и околна среда (RIVM) в Холандия замърсяването на въздуха не спира пред нашата входна врата. Повечето външни замърсители проникват в домовете ни, където прекарваме по-голямата част от времето си. Качеството на вътрешния въздух се влияе от много други фактори, в това число готвенето, печките на дърва, запалените свещи или таромати, използването на потребителски продукти като препарати за почистване и полиране на повърхности, строителните материали като формалдехид в шперплата и добавките за огнеустойчивост в много материали. Да не забравяме и радона, идващ от почвите и строителните материали.

Европейските държави се опитват да се справят с някои от тези източници на замърсяване на въздуха в затворени помещения. Според Лебрет „ние се опитваме да заместим по-токсичните вещества с по-малко токсични или да открием процеси, които намаляват емисиите, както в случая с емисиите на формалдехид от шперплата. Друг пример е намаляването на някои изпускащи радон материали, използвани при изграждане на стени. Тези материали бяха използвани в миналото, но оттогава употребата им е ограничена.“

Замърсяване на въздуха в помещенията

Голяма част от времето си прекарваме в затворени помещения — в своите домове, на работните места, в училищата или магазините. Някои замърсители на въздуха могат да съществуват във високи концентрации в затворени помещения и да създадат проблеми за здравето.



1 / Тютюнев дим

Излагането може да изостри респираторните проблеми, да дразни очите и да причини рак на белия дроб, главоболие, кашлица и болки в гърлото.

4 / Влага

Стотици видове бактерии, гъби и плесени могат да виреят в помещенията, ако има достатъчно влага. Излагането може да причини респираторни проблеми, алергии и астма и да засегне имунната система.

2 / Алергени (включително полени)

Могат да изострят респираторните проблеми и да причинят кашлица, стягане в гърдите, проблеми с дишането, дразнене на очите и кожни обриви.

5 / Химикали

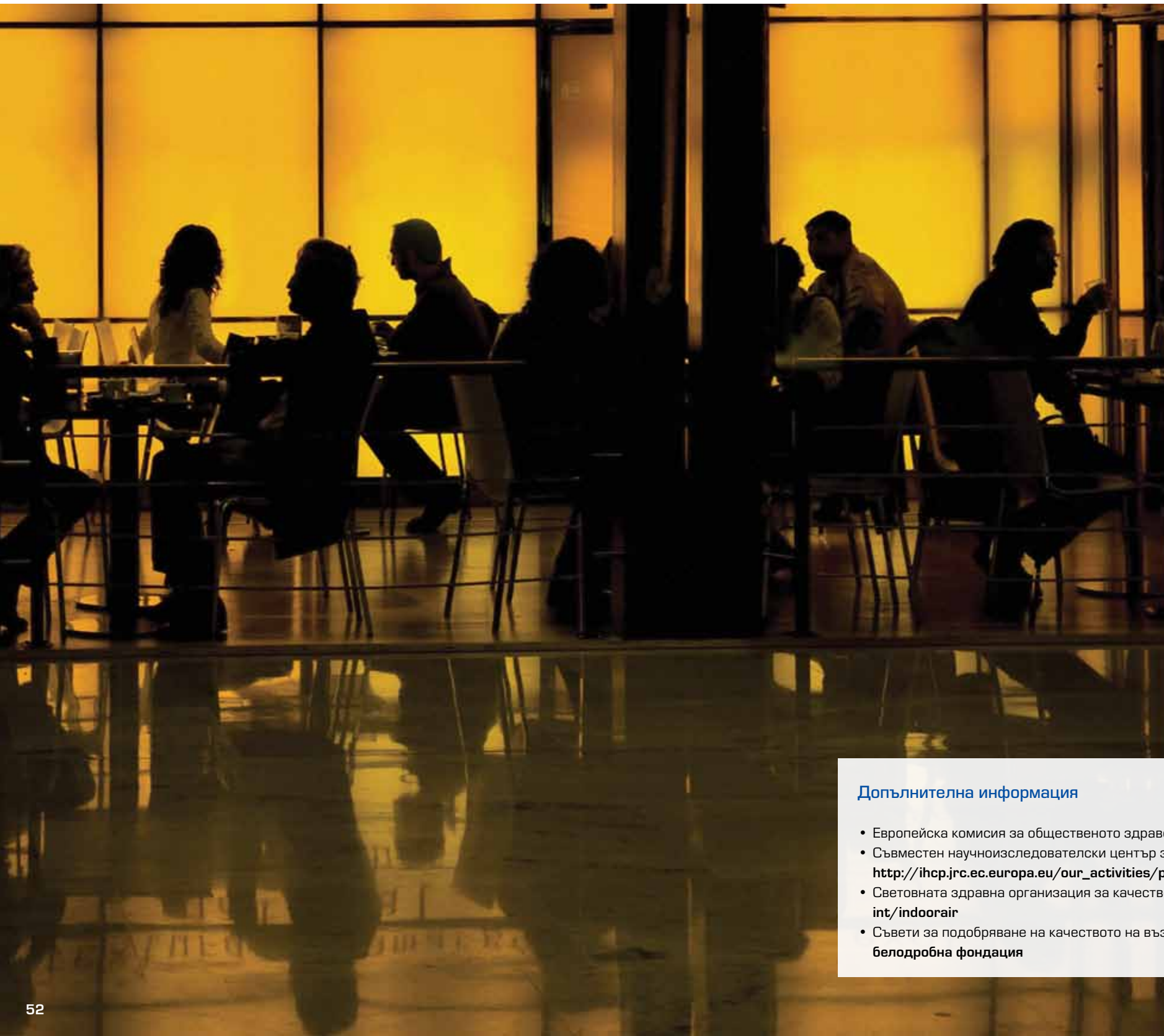
Някои вредни и синтетични химикали, използвани в почистващите продукти, килимите и мебелите, могат да увредят черния дроб, бъбреците и нервната система, да причинят рак, главоболие и гадене и да дразнят очите, носа и гърлото.

3 / Въглероден оксид (CO) и азотен диоксид (NO₂)

CO може да бъде фатален във високи дози и да причини главоболие, световъртеж и гадене. NO₂ може да причини дразнене на очите и гърлото, недостиг на въздух и респираторни инфекции.

6 / Радон

Вдишването на този радиоактивен газ може да увреди белите дробове и да причини рак на белия дроб.



Приемането на закони не е единственият начин за подобряване на качеството на въздуха, който дишаме; всички ние можем да направим нещо за контрола и намаляването на твърдите частици и химикалите във въздуха на затворените помещения.

Малки стъпки, като проветряване на затворените помещения, могат да помогнат за подобряване на качеството на въздуха около нас. Някои от добронамерените ни мерки обаче могат да имат неблагоприятни последици. Лебрет предлага: „Трябва да проветряваме, но не прекалено, тъй като това е значителна загуба на енергия. То води до повече отопление и използване на фосилни горива и следователно означава по-голямо замърсяване на въздуха. Трябва да мислим за това с оглед да използваме по-разумно нашите ресурси изобщо.“

Допълнителна информация

- Европейска комисия за общественото здраве: http://ec.europa.eu/health/index_en.htm
- Съвместен научноизследователски център за качеството на въздуха в затворени помещения: http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/indoor_air_quality
- Световната здравна организация за качеството на въздуха в затворени помещения: www.who.int/indoorair
- Съвети за подобряване на качеството на въздуха в затворени помещения: **Европейска белодробна фондация**



Разширяване на знанията ни за въздуха

Нашите знания и разбирания за замърсяването на въздуха нарастват всяка година. Разполагаме с разширяваща се мрежа от станции за наблюдение, които дават данни за широка гама замърсители на въздуха, допълвани с резултати от модели на качеството на въздуха. Сега трябва да осигурим това научно знание и тази политика да продължат да се развиват ръка за ръка.

Разположени предимно в близост до натоварени улици в градските райони или в публични паркове, станциите за наблюдение на въздуха остават често незабелязани. Но тези кутии с невзрачен вид съдържат оборудване, което редовно взема проби от въздуха около тях, измерва точните стойности на концентрацията на ключови замърсители на въздуха, като озон и прахови частици, и подава автоматично данните към база данни. В много случаи тази информация е достъпна онлайн броени минути след вземането на проба.

Мониторинг на въздуха в Европа

Ключовите замърсители на въздуха се регулират от европейското и националното законодателство. За тези замърсители на територията на Европа са разположени обширни мрежи за мониторинг, с които се следи дали качеството на въздуха на различни места отговаря на различните законови и здравни норми. Тези станции записват и предават измервания на различни честоти за широка гама замърсители на въздуха, включващи серен диоксид, азотен диоксид, олово, озон, прахови частици, въглероден оксид, бензен, летливи органични съединения и полициклични ароматни въглеводороди.

Европейската агенция за околната среда събира на едно място измервания за качеството на въздуха от над 7 500 станции за наблюдение в цяла Европа в базата данни за качеството на въздуха AirBase. AirBase съхранява данни за качеството на въздуха от предишни години (данни за минали периоди).

Някои станции измерват и подават най-новите данни в кратък срок (данни в почти реално време). Например през 2010 г. почти 2 000 станции са измервали непрекъснато концентрациите на озон в близост до земната повърхност, като са подавали данните ежечасно. Тези измервания в почти реално време могат да бъдат използвани за системи за предупреждение и сигнализиране в случай на инциденти на значително замърсяване.

Броят на станциите за наблюдение на територията на Европа нарасна съществено през последното десетилетие, и по-специално на онези от тях, които следят някои ключови замърсители. През 2001 г. малко повече от 200 станции подаваха данни от измерванията на азотен диоксид, докато през 2010 г. почти 3 300 станции подаваха данни от територията на 37 европейски държави. През същия период броят на станциите, подаващи данни за PM_{10} , нарасна почти три пъти, достигайки до 3 000 станции в 38 държави.

Разрастването на мрежата за мониторинг допринася за нашите знания и разбираня за качеството на въздуха в Европа. Тъй като поставянето на нова станция за наблюдение с високотехнологично оборудване е доста скъпо, част от знанията ни идват от други източници, като сателитни снимки; прогнози за емисиите на големи промишлени обекти; модели на качеството на въздуха и подробни проучвания на отделни региони, сектори или замърсители.

Около 28 000 промишлени обекти в 32 европейски държави подават данни в ЕРИПЗ (E-PRTR-общоевропейския регистър на замърсителите) за това какво количество различни замърсяващи вещества изпускат във водата, земята или въздуха. Цялата тази информация е достъпна онлайн както за широката общественост, така и за лицата, вземащи политически решения.

Събиране и достъп до информация за качеството на въздуха

Събирането на едно място на информацията, постъпваща от тези различни източници, не е лека задача. Измерванията, извършвани от станциите за наблюдение, са специфични по място и време. Метеорологичните модели, характеристиките на пейзажа, времето през деня или годината и разстоянието до източниците на емисии – всички тези фактори играят роля при измерванията на замърсяващите вещества. В някои случаи, например крайпътни станции за наблюдение, разстоянията от дори само няколко метра може да повлияят на измерванията.

Освен това се използват различни методи за следене и измерване на едно и също замърсяващо вещество. Други фактори също играят роля. Например по-голяма натовареност или отклоняване на пътното движение ще доведе до измервания, различни от записаните за същата улица една година по-рано.



Оценката на качеството на въздуха извън обхвата на станциите за наблюдение разчита на моделиране или на комбинация от моделиране и измервания, включително наблюдения от спътници. Моделирането на качеството на въздуха често внася известна несигурност, тъй като моделите не могат да възпроизведат всички сложни фактори, свързани с образуването, разпръскването и отлагането на замърсяващите вещества.

Несигурността е много по-голяма, когато трябва да се оценят въздействията върху здравето от излагане на замърсители в дадена точка. Станциите за наблюдение обикновено измерват масата на праховите частици в единица обем въздух, но не непременно и химичния състав на частиците. Емисиите от отработени газове на автомобилите например изпускат напред във въздуха прахови частици, съдържащи черен въглерод, както и газове като азотен диоксид. Но за да можем да определим как това може да повлияе на общественото здраве, трябва да знаем каква точно е сместа във въздуха.

Технологиите имат основно значение за разширяване на нашето знание за въздуха, който дишаме. Те са съществен елемент от процеса на мониторинг и подаване на данните. Последните развития в сектора на информационните технологии дадоха възможност на научните работници и политиките да обработват масивни количества данни за секунди. Много публични органи предоставят достъп до тази информация на широката общественост, било чрез уебсайтовете си, като например общината на Мадрид, или посредством независими асоциации, като Airparif за Париж и региона около Париж (Île-de-France).

ЕАОС поддържа портали за публична информация относно качеството и замърсяването на въздуха. Данните за минали периоди за качеството на въздуха, съхранявани в AirBase, могат да се видят на карта,

филтрирана по замърсители и години, и могат да бъдат изтеглени.

Данните в почти реално време (където има такива) за ключови замърсители, като ПЧ₁₀, озон, азотен диоксид и серен диоксид, са достъпни чрез платформата Eye on Earth на портала AirWatch. Ползвателите могат освен това да добавят към този инструмент личните си оценки и наблюдения.

По-висококачествен анализ

Технологиите не само ни дават възможност да обработваме големи количества данни, но и помогнаха да се подобри качеството и точността на нашия анализ. Сега можем да анализираме едновременно метеорологична информация; инфраструктура на автомобилния транспорт; гъстотата на населението и емисии от конкретни промишлени обекти, заедно с измервания от станциите за наблюдение и резултати от моделите на качеството на въздуха. За някои региони е възможно случаите на преждевременна смърт от сърдечносъдови и респираторни заболявания да се съпоставят с равнищата на замърсяване на въздуха. Можем да нанасяме всички тези променливи величини на картата на Европа и да изградим по-точни модели.

Научните изследвания на въздуха не се свеждат само до посочените по-горе фактори. Мари-Ев Еру от Регионалния офис за Европа на Световната здравна организация заявява: „Научноизследователската общност проучва също така как различните мерки влияят на замърсяването на въздуха. Има много широка гама намеси от регулаторни мерки до промени на моделите на потребление и източниците или на видовете транспорт и поведението на хората.“

Еру допълва: „Всичко това е проучено и изводите са ясни: има мерки, които могат да намалят равнищата на замърсяване и по-специално

тези на ПЧ. Това ни насочва как можем на практика да намалим смъртността вследствие на замърсяването на въздуха.“

По-доброто разбиране на въздействията върху здравето и околната среда на замърсителите на въздуха помага след това на процеса на вземане на решения за политиката. Идентифицират се нови замърсители, източници на замърсяване и възможни мерки, които се включват в законодателството. Това може да наложи мониторинг на нови замърсяващи вещества. Събраните в резултат на това данни помагат за допълнително подобряване на знанието ни.

Например през 2004 г., въпреки че имаше измервания на местно и национално равнище, нямаше пряко подаване в Европа от станциите за наблюдение в AirBase на концентрациите на летливи органични съединения, тежки метали или полициклични ароматни въглеводороди. През 2010 г. имаше съответно повече от 450, 750 и 550 такива станции.

Очертава се по-ясна картина

Законодателството по отношение на въздуха обикновено определя целеви показатели, които да бъдат постигнати в дадена времева рамка. То предвижда също така начини за проследяване на напредъка и верификация на целевите показатели, постигнати в очакваните срокове.

За целевите показатели на политиката, които бяха поставени преди десет години, се очертават две картини в зависимост от инструментите, които използваме. ЕАОС разглежда Директивата относно националните тавани за емисии, приета през 2001 г., която има за цел ограничаване на емисиите на четири замърсители на въздуха до 2010 г., и направи оценка на това дали са изпълнени определените в директивата цели за еутрофикацията и подкиселяването.

Определена въз основа на знанията ни към момента на приемането на директивата, целта за еутрофикацията изглежда постигната, а опасността от подкиселяване – значително намалена. Ако изхождаме обаче от настоящите си знания, използвайки по-съвременни инструменти, картината не изглежда толкова розова. Еутрофикацията, причинена от замърсяването на въздуха, остава голям проблем за околната среда и има много повече райони, които не са постигнали целта за еутрофикацията.

Тази година Европейският съюз възнамерява да преразгледа политиката си по отношение на въздуха, която ще определи нови целеви показатели и срокове, които продължават до 2020 г. и след това. Успоредно с развитието на политиката си по отношение на въздуха Европа ще продължи да инвестира и в своята база от знания.

“Важно е да знаем какво става в града, в страната и в света, в който живеем...”

**Bianca Tabacaru, Румъния
ImaginAIR; Замърсяването
в моя град**

Допълнителна информация

- AirBase: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality/map/airbase>
- Технически доклад на ЕАОС 14/2012: „Оценка на напредъка по Директивата на ЕС относно националните тавани за емисии“
- ООН/ИКЕ, Европейска програма на LRTAP за мониторинг и оценка (ЕМЕП): <http://www.emep.int>

“Снимките са направени от върха на кулата Монпарнас през епизод на замърсяване на въздуха с NO₂ над пределно допустимите стойности, регистрирано през зимата на 1997–1998 г.”

Jean-Jacques Poirault,
Франция
ImaginAIR; Замърсяване на атмосферата с NO₂

Законодателството в Европа по отношение на въздуха

Замърсяването на въздуха не е навсякъде еднакво. Различни замърсители се изпускат в атмосферата от широка гама източници. Попаднали веднъж в атмосферата, те могат да се превърнат в други замърсяващи вещества и да се разпространят по целия свят. Разработването и осъществяването на политика за справяне с тази сложна картина не са лесни задачи. По-долу е даден преглед на законодателството в Европейския съюз по отношение на въздуха.

Количеството замърсители, изпускани във въздуха, който дишаме, бе силно намалено, след като през 70-те години на миналия век ЕС въведе политики и мерки във връзка с качеството на въздуха. Емисиите на замърсителите на въздуха от много от основните източници, включително транспорт, промишленост и производство на електроенергия, са понастоящем регламентирани и като правило намаляват, макар и невинаги в очакваната степен.

Насоченост към замърсителите

Един от начините, по които ЕС постигна това подобрение, е чрез определяне на правно обвързващи и необвързващи пределнодопустими стойности за целия Съюз за някои разпръснати във въздуха замърсители. ЕС въведе стандарти за определени размери прахови частици (ПЧ), озон, серен диоксид, азотни оксиди, олово и други замърсяващи вещества, които могат да имат неблагоприятно въздействие върху здравето на човека или екосистемите. Ключовите законодателни актове, определящи пределнодопустими стойности на замърсителите в цяла Европа, включват Директивата 2008/50/ЕО от 2008 г. относно качеството на

атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа (2008/50/ЕО) и Рамковата директива от 1996 г. относно оценката и управлението на качеството на атмосферния въздух (96/62/ЕО).

Друг законодателен подход за подобряване на качеството на въздуха е чрез определяне на национални годишни прагове за емисии на отделни замърсители. В тези случаи държавите отговарят за въвеждане на мерките, необходими като гаранция, че техните стойности на емисиите остават под лимита, определен за съответния замърсител.

Протоколът от Гьотеборг към Конвенцията за трансграничното замърсяване на въздуха на далечни разстояния, изработена от Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ИКЕ на ООН), и Директивата на ЕС относно националните тавани за емисии (2001/81/ЕО) поставят и в двата случая годишни тавани за европейските страни за емисии на замърсители на въздуха, включително на замърсителите, отговорни за подкиселяването, еутрофикацията и замърсяването с приземен озон. Протоколът от Гьотеборг бе преразгледан през 2012 г., а Директивата относно националните тавани за емисии се очаква да бъде преразгледана през 2013 г.

Насоченост към секторите

Освен определянето на стандарти за качеството на въздуха за определени замърсители и на годишни тавани на национално равнище, европейското законодателство има също за цел да се насочи към определени сектори, действащи като източници на замърсяване на въздуха.

Емисиите на замърсители на въздуха от промишления сектор са регулирани, наред с други инструменти, от Директивата от 2010 г. относно емисиите от промишлеността (2010/75/ЕС) и Директивата за ограничаване на емисиите на определени замърсители във въздуха, изпускани от големи горивни инсталации (2001/80/ЕО).

Емисиите от превозни средства са регулирани чрез редица стандарти за емисиите и горивата, включително Директивата от 1998 г. относно качеството на бензиновите и дизеловите горива (98/70/ЕО) и стандартите за емисиите от превозни средства, известни като стандартите Евро.

Стандартите Евро 5 и Евро 6 включват в обхвата си леки превозни средства, в това число пътнически автомобили, фургонали и търговски превозни средства. Стандартът Евро 5 влезе в сила на 1 януари 2011 г., като в него се изисква от всички нови автомобили, попадащи в обхвата на законодателството, да изпускат по-малко прахови частици и азотни оксиди от установените пределнодопустими стойности. Евро 6, който ще влезе в сила през 2015 г., ще наложи по-строги ограничения на азотните оксиди, изпускани от дизеловите двигатели.

Има също международни споразумения относно емисиите на замърсители на въздуха в други области на транспорта, като например изработената от Международната морска организация през 1973 г. Конвенция за предотвратяване на замърсяването от кораби (MARPOL) с допълнителните протоколи, които регламентират емисиите на серен диоксид от корабоплаването.

Сглобяване на отделните парчета

Отделните замърсители се регулират обикновено с повече от един законодателен акт. Праховите частици например се регулират пряко с три европейски законодателни мерки (директивите относно качеството на атмосферния въздух и относно емисиите на замърсители на въздуха, както и от допустимите стойности на стандартите Евро за емисиите на пътни превозни средства (LRTAP и MARPOL). Някои от прекурсорите на ПЧ се регулират с други законови мерки.

Прилагането на тези закони също обхваща определен период от време и се постига на етапи. За фините частици директивата относно качеството на въздуха определя 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ като „целева стойност“, която да бъде постигната до 1 януари 2010 г. Същата прагова стойност се предвижда да стане „пределнодопустима стойност“ до 2015 г., което води до поемане на допълнителни задължения.

За някои сектори политиките по отношение на въздуха могат на първо време да обхванат определени замърсяващи вещества в ограничени части на Европа. През септември 2012 г. Европейският парламент прие преразгледаните версии, които приведоха стандартите на ЕС относно серните емисии от кораби в съответствие със стандартите на Международната морска организация от 2008 г. Към 2020 г. допустимата стойност за сяра ще бъде 0,5 % във всички морета около ЕС.

За Балтийско море, Северно море и Ламанша, в така наречените „зони с контрол на серните емисии“, Европейският парламент определи дори по-строго ограничение за сярата от 0,1 % до 2015 г. Като се има предвид, че стандартното корабно гориво съдържа 2 700 пъти повече сяра от конвенционалното дизелово гориво за леки автомобили, става ясно, че този законодателен акт е сериозна причина за корабоплаването да разработва и използва по-чисти горива.



“Макар в Румъния да има за щастие все още почти диви и величествени места, където природата е неопетнена от човешката ръка, в по-урбанизираните райони очевидно е налице екологичен проблем.”

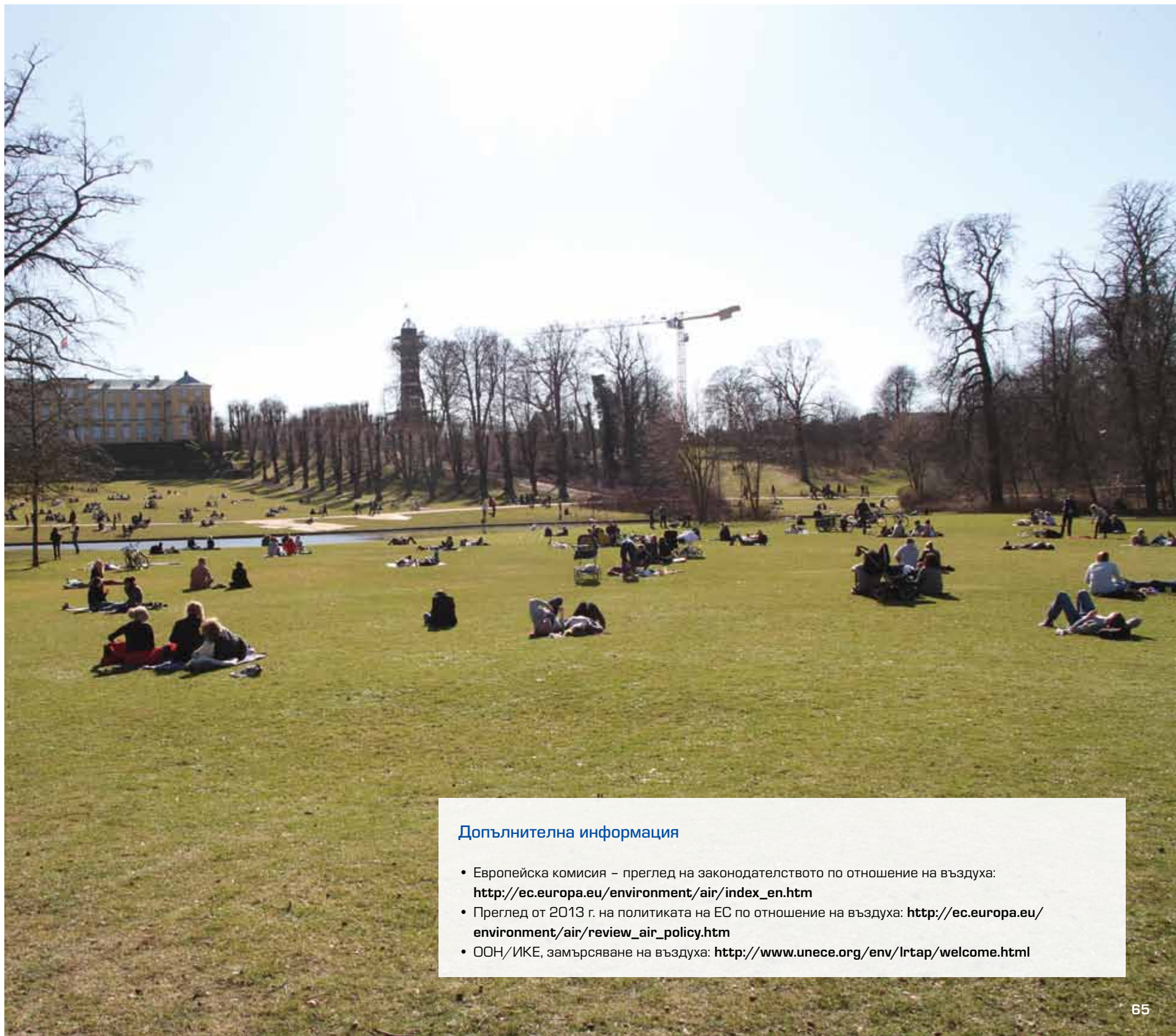
Javier Arcenillas, Испания
ImaginAIR; Замърсяване

Прилагане на място

Настоящото европейско законодателство относно качеството на въздуха се основава на принципа, че държавите членки на ЕС, разделят териториите си на определен брой зони на управление, в които държавите се задължават да извършват оценка на качеството на въздуха с помощта на подходи на измерване или моделиране. Повечето големи градове са обявени за такива зони. Ако стандартите за качеството на въздуха бъдат надвишени в дадена зона, държавата членка трябва да докладва на Европейската комисия и да обясни причините.

След това държавите трябва да разработят местни или регионални планове, където да опишат как възнамеряват да подобрят качеството на въздуха. Те могат например да създадат така наречените нискоемисионни зони, където е ограничен достъпът за по-силно замърсяващите превозни средства. Големите градове могат също така да насърчат преминаването към по-слабо замърсяващи видове транспорт, включително пешеходство, коледене и обществен транспорт. Те могат освен това да осигурят снабдяването на търговските горивни източници с оборудване за контрол на емисиите в крак с най-новите и най-добрите налични технологии.

Научните изследвания също са от огромно значение. Те не само ни предлагат нови технологии, но и подобряват знанията ни за замърсителите на въздуха и отрицателните им въздействия върху нашето здраве и екосистемите. Интегрирането на най-новото знание в нашите закони и мерки ще ни помогне да продължим да подобряваме въздуха на Европа.



Допълнителна информация

- Европейска комисия – преглед на законодателството по отношение на въздуха: http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm
- Преглед от 2013 г. на политиката на ЕС по отношение на въздуха: http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm
- ООН/ИКЕ, замърсяване на въздуха: <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>

СНИМКИ:

Gülçin Karadeniz

Заглавни страници и Стр. 2, 54, 64–65

Lucía Ferreira Alvelo

ImaginAIR/EAOC: Стр. 1

Valerie Potapova

Shutterstock # 128724284: Стр. 5

Tamas Parkanyi

ImaginAIR/EAOC: Стр. 6–7

Stephen Mynhardt

ImaginAIR/EAOC: Стр. 8

Andrzej Bochenski

ImaginAIR/EAOC: Стр. 11

Stella Carbone

ImaginAIR/EAOC: Стр. 14

Leona Matoušková

ImaginAIR/EAOC: Стр. 17

Ted Russell

Getty Images # 50316790: Стр. 20

Cristina Sinziana Buliga

ImaginAIR/EAOC: Стр. 23

Justine Lepaulard

ImaginAIR/EAOC: Стр. 24

Rob Ewen

iStock # 21335398: Стр. 29

Greta De Metsenaere

ImaginAIR/EAOC: Стр. 30

Cesarino Leoni

ImaginAIR/EAOC: Стр. 33 и 35

Ace & Ace/EAOC

Стр. 36

Dovile Zubyte

ImaginAIR/EAOC: Стр. 39

Bojan Bonifacic

ImaginAIR/EAOC: Стр. 41

Ivan Beshev

ImaginAIR/EAOC: Стр. 42–43

Semmick Photo

Shutterstock # 99615329: Стр. 44

The Science Gallery

Стр. 47

Pan Xunbin

Shutterstock # 76547305: Стр. 48

Jose AS Reyes

Shutterstock # 7425421: Стр. 52–53

Artens

Shutterstock # 81267163: Стр. 56

Bianca Tabacaru

ImaginAIR/EAOC: Стр. 59

Jean-Jacques Poirault

ImaginAIR/EAOC: Стр. 60

Javier Arcenillas

ImaginAIR/EAOC: Стр. 63

ImaginAIR

Улавяне на невидимото: Историята на въздуха на Европа, разказана в снимки

С цел да повиши осведомеността относно въздействията на лошото качество на въздуха върху здравето на човека и околната среда, Европейската агенция за околната среда организира конкурс, като прикани европейците да разкажат своите истории за въздуха на Европа с помощта на три снимки и кратък текст.

Конкурсът за разказ в снимки „ImaginAIR“ отправя покани за участие в четири тематични категории: въздухът и здравето; въздухът и природата; въздухът и големите градове и въздухът и технологиите. В Сигнали 2013 използвахме част от разказите от „ImaginAIR“, с цел да открием някои от проблемите и тревогите, вълнуващи европейците.

Повече информация относно „ImaginAIR“ има на нашия уебсайт: www.eea.europa.eu/imaginair

За да видите всички финалисти на конкурса „ImaginAIR“, посетете нашия акаунт „Flickr“: <http://www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency>

Сигнали 2013

Европейската агенция за околната среда (ЕАОС) публикува „Сигнали“ ежегодно с актуална картина на теми от интерес за широката общественост по въпросите на околната среда. „Сигнали 2013“ поставя ударението върху въздуха на Европа. Тази година в изданието се прави опит да се обясни състоянието на качеството на въздуха в Европа, откъде идват замърсителите на въздуха, как се образуват те и как влияят на нашето здраве и на околната среда. В него е даден също така преглед на начина, по който изграждаме познанията си за въздуха и как се борим със замърсяването на въздуха чрез широка гама от политики и мерки.

European Environment Agency

Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Denmark

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

Web: eea.europa.eu
Enquiries: eea.europa.eu/enquiries

ISBN 978-92-9213-358-0



9 789292 113358 0



PublicationsOffice

