

EAA SIGNALAI 2013

Oras, kuriuo kvėpuojame

Europos oro kokybės gerinimas



Grafikos dizainas: INTRASOFT International S.A
Maketas: Rosendahls-Schultz Grafisk/EAA

Teisinis pranešimas

Šio leidinio turinys nebūtinai atspindi oficialią Europos Komisijos ar kitų Europos Sąjungos institucijų nuomonę. Nei Europos aplinkos agentūra, nei kuris nors šios agentūros vardu veikiantis asmuo ar bendrovė nėra atsakinga už šioje ataskaitoje pateiktos informacijos naudojimą.

Pastaba dėl autorių teisių

© EAA, Kopenhaga, 2013

Leidžiama dauginti nurodant šaltinį, jei nenurodyta kitaip.

Liuksemburgas: Europos Sąjungos leidinių biuras, 2013

ISBN 978-92-9213-372-6

doi:10.2800/89512

Į mus galite kreiptis:

El. paštu: signals@eea.europa.eu

Per EAA svetainę: www.eea.europa.eu/signals

Per socialinį tinklą „Facebook“: www.facebook.com/European.Environment.Agency

Per socialinį tinklą „Twitter“: @EUenvironment

Užsisakykite nemokamą egzempliorių svetainėje 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

Turinys

Vedamasis straipsnis. Susieti mokslą, politiką ir visuomenę	2
Oras, kuriuo kvėpuojame	9
Europos oras šiandien	21
Pokalbis. Cheminių medžiagų klausimas	30
Klimato kaita ir oras	37
Pokalbis. Dublinas rimtai sprendžia oro taršos poveikio sveikatai problemas	44
Patalpų oro kokybė	49
Žinių apie orą gilinimas	55
Europos oro kokybę reglamentuojantys teisės aktai	61





Jacqueline McGlade



Susieti mokslą, politiką ir visuomenę

Atmosfera, oro sąlygos ir sezonų kaita jau seniai yra žavėjimosi ir stebėjimo objektas. IV amžiuje p. m. e. didysis filosofas Aristotelis traktate *Meteorologija* surinko ir surašė savo pastabas ne tik apie oro sąlygas, bet ir apie gamtos mokslus apskritai. Iki XVII amžiaus oras laikytas tuštuma, manyta, kad jis besvoris, kol Galilėjas Galilėjus moksliskai įrodė, kad taip nėra.

Šiandien mūsų žinios ir supratimas apie atmosferą kur kas gilesni. Kur norime galime įrengti oro kokybės stebėjimo stotį ir per keletą minučių pamatyti cheminę oro sudėtį ir nustatyti, kaip ji susijusi su ilgalaikėmis tendencijomis. Be to, kur kas daugiau žinome apie Europą veikiančius oro taršos šaltinius. Galime apskaičiuoti kiekvienos pramonės įmonės į orą išmetamų teršalų kiekį. Galime numatyti ir stebėti oro srautų judėjimą bei operatyviai gauti nemokamą prieigą prie šios informacijos. Mūsų supratimas apie atmosferą ir joje vykstančias chemines sąveikas nuo Aristotelio laikų labai pasikeitė.

Atmosfera yra sudėtinga ir dinamiška. Oras, o kartu ir jame esantys teršalai keliauja po pasaulį. Automobilių išmetamosios dujos miestuose, miškų gaisrai, žemės ūkyje susidarantis amoniakas, visoje planetoje anglimis kūrenamos elektrinės ir net ugnikalnių išsiveržimai turi įtakos mūsų oro kokybei. Kai kurie taršos šaltiniai nutolę tūkstančius kilometrų nuo tos vietos, kur patiriama žala.

Taip pat žinome, kad prasta oro kokybė gali daryti nepaprastai didelį poveikį mūsų sveikatai, gerovei ir aplinkai. Oro tarša gali sukelti ir pasunkinti kvėpavimo takų ligas, padaryti žalos miškams, didinti dirvožemio ir vandens telkinių rūgštingumą, sumažinti pasėlių derlingumą ir paskatinti pastatų koroziją. Taip pat matome, kad daugelis oro teršalų prisideda prie klimato kaitos, ir kad klimato kaita turės įtakos oro kokybei ateityje.

Politinės priemonės padėjo pagerinti oro kokybę, tačiau...

Per pastaruosius 60 metų vis gausesni moksliniai įrodymai, visuomenės reikalavimai ir teisės aktų paketai padėjo iš esmės pagerinti Europos oro kokybę. Daugelio oro teršalų, įskaitant sieros dioksidą, anglies monoksidą ir benzeną, koncentracijos pastebimai sumažėjo. Švino koncentracija nukrito gerokai žemiau teisės aktų nustatytos ribos.

Tačiau, nepaisant šių pasiekimų, Europos oras vis dar nėra tokios kokybės, kokią numato jos teisės aktai ir kokios pageidauja jos piliečiai. Šiandien problemiškesni teršalai, keliantys didelį pavojų žmogaus sveikatai ir aplinkai, Europoje yra kietosios dalelės ir ozonas.

Dabartiniai teisės aktai ir oro kokybės reguliavimo priemonės yra skirtos atskiriems sektoriams, procesams, kuro rūšims ir teršalams reguliuoti. Vienomis priemonėmis ribojamas šalyse leistinas išmetamų į atmosferą teršalų kiekis. Kitomis priemonėmis siekiama sumažinti gyventojų sveikatai kenksmingą taršą ribojant teršalų koncentracijas – tam tikro teršalo kiekį ore tam tikroje vietoje tam tikru laiku.

Ne vienai ES šaliai sunkiai sekasi siekti vieno ar daugiau teisės aktais reglamentuojamų teršalų (ypač azoto oksidų) išmetamo kiekio mažinimo tikslų. Koncentracijos taip pat kelia sunkumų. Daugelis miesto zonų labai stengiasi

sumažinti teisės aktuose nustatytas ribas viršijančias kietųjų dalelių, azoto dioksido ir pažemio ozono koncentracijas.

Būtina toliau gerinti padėtį

Neseniai atliktos apklausos rodo, kad Europos visuomenei labai rūpi oro kokybė. Beveik vienas iš penkių Europos piliečių sako turintis kvėpavimo sistemos sutrikimų, kurie nebūtina visi susiję su prasta oro kokybe. Keturi iš penkių galvoja, kad ES turi parengti daugiau priemonių Europos oro kokybės problemoms spręsti.

Trys iš penkių mano negaunantys pakankamai informacijos apie oro kokybę savo šalyje. Nors padėtis per pastaruosius dešimtmečius pagerėjo, tik kiek mažiau nei 20 proc. Europos piliečių mano, kad oro kokybė Europoje pagerėjo. Daugiau kaip pusė Europos piliečių iš tikrųjų galvoja, kad per pastaruosius 10 metų oro kokybė pablogėjo.

Teikti informaciją apie oro kokybę nepaprastai svarbu. Tai padeda ne tik geriau suprasti šiandieninę Europos oro būklę, bet ir sumažinti didelio oro užterštumo poveikį. Žmonėms, turintiems kvėpavimo ar širdies ir kraujagyslių ligomis sergančių šeimos narių, žinoti oro užterštumo lygį savo mieste arba turėti galimybę laiku gauti tikslią informaciją gali būti vienas svarbiausių kasdienių rūpesčių.

Svarbi potenciali veiksmų nauda

Šiais metais Europos Sąjunga pradeda rengti savo oro politikos metmenis ateičiai. Tai nelengva užduotis. Viena vertus, reikia sumažinti oro taršos poveikį visuomenės sveikatai ir aplinkai. Apskaičiuota, jog su šiuo poveikiu susijusios išlaidos įspūdingai didelės.

Kita vertus, oro kokybės Europoje neįmanoma pagerinti lengvai ir greitai. Norint susidoroti su daugybe įvairių teršalų iš skirtingų šaltinių, prireiks nemažai laiko. Taip pat būtina struktūriškai pertvarkyti ekonomiką ir įdiegti tausnesnius vartojimo ir gamybos modelius.

Moksliniai tyrimai rodo, kad net truputį pagerėjusi oro kokybė – ypač tankiai gyvenamose teritorijose – yra naudinga sveikatai ir ekonomikai: pagerėja piliečių gyvenimo kokybė, nes jie mažiau serga taršos sukeliomis ligomis, padidėja darbo našumas, nes darbuotojai mažiau serga, ir sumažėja visuomenės išlaidos sveikatos priežiūrai.

Moksliniai tyrimai taip pat rodo, kad oro užterštumo mažinimo veiksmai gali duoti daugialypės naudos. Pavyzdžiui, kai kurios šiltnamio efektą sukeliančios dujos taip pat yra paplitę oro teršalai. Abipusiai naudinga klimato ir oro politika padės pažaboti klimato kaitą ir pagerinti oro kokybę.



Dar vienas būdas gerinti oro kokybę yra efektyviau įgyvendinti oro kokybę reglamentuojančius teisės aktus. Paprastai politiką įgyvendina ir kasdienės prastos oro kokybės keliamas problemas sprendžia vietos ir regioninės valdžios institucijos. Būtent jos dažniausiai yra arčiausiai užteršto oro veikiamų žmonių. Vietos valdžios institucijos yra sukaupusios gausybę informacijos ir parengusios konkrečius sprendimus, kaip kovoti su oro tarša savo regione. Nepaprastai svarbu suburti šias vietos valdžios institucijas ir paskatinti jas dalytis mintimis apie problemas, idėjomis ir sprendimais. Taip jos įgis naujų priemonių įstatymų nustatytiems tikslams siekti, piliečiams geriau informuoti ir, galiausiai, oro taršos poveikiui žmonių sveikatai mažinti.

Turime rasti būdą, kaip panaudoti savo sukauptas žinias politinėms priemonėms gerinti ir sveikatai stiprinti. Kokiais veiksmais galėtume sumažinti taršos poveikį savo sveikatai ir aplinkai? Kokie sprendimai tinkamiausi? Ir kaip juos įgyvendinti?


Būtent tokiomis akimirkomis mokslininkai, politikai ir piliečiai turi dirbti išvien sprenddami šiuos klausimus, kad galėtume toliau gerinti Europos oro kokybę.

Prof. Jacqueline McGlade
Vykdančioji direktorė



„Po pramonės perversmo žmonių veikla vis labiau ir labiau veikia Žemės ekosistemą. Viena iš pasekmių – oro tarša..“

Tamas Parkanyi, Vengrija
„ImaginAIR“. Pokyčių vėjai

A woman with short blonde hair, wearing a patterned jacket and grey trousers, is sitting on a concrete bench. She is looking out over a vast, blue ocean under a clear sky. The bench is on a grassy area.

„Belieta tik stebėtis, kaip tarša, ypač oro, naikina gamtos didybę“.

Stephen Mynhardt, Airija
„ImaginAIR“. Kaskart vis arčiau

Oras, kuriuo kvėpuojame

Kvėpuojame nuo pat gimimo iki mirties. Kvėpuoti gyvybiškai svarbu ne tik mums, bet ir visai gyvybei Žemėje. Prasta oro kokybė veikia mus visus: ji žaloja mūsų ir aplinkos sveikatą, o tai lemia ekonominius nuostolius. Tačiau iš ko susideda oras, kuriuo kvėpuojame, ir iš kur jame atsiranda įvairūs teršalai?

Atmosfera yra mūsų planetą supanti dujų masė. Ji susideda iš įvairaus tankio dujų sluoksnių. Ploniausias ir žemiausiai esantis (supantis Žemės paviršiu) sluoksnis yra troposfera. Joje auga augalai, gyvena gyvūnai ir susidaro mūsų oro sąlygos. Žemės ašigaliuose jis yra apie 7 km, o ties pusiauju – 17 km aukščio.

Kaip ir kiti atmosferos sluoksniai, troposfera yra dinamiška. Priklausomai nuo aukščio, skiriasi oro tankis ir jo cheminė sudėtis. Kirsdamas vandenynus ir didžiulius žemės plotus, oras nuolat juda aplink Žemės rutulį. Vėjai po pasaulį platina mažus organizmus, kaip antai bakterijas, virusus, sėklas ir invazinius organizmus.

Tai, ką vadiname oru, susideda iš...

Sausas oras susideda iš 78 proc. azoto, 21 proc. deguonies ir 1 proc. argono. Ore yra ir vandens garų, kurie sudaro 0,1–4 proc. troposferos. Šiltesniame ore paprastai yra daugiau vandens garų nei šaltesniame.

Ore taip pat yra kitų dujų priemaišų, pavyzdžiui, anglies dioksido ir metano. Šių mažųjų dujų koncentracijos atmosferoje paprastai matuojamos milijoniosiomis dalimis (ppm). Pavyzdžiui, 2011 m. anglies dioksido – vienos žinomiausių ir gausiausių dujų priemaišų – koncentracija buvo apytikriai 391 ppm arba 0,0391 proc. (EAA dujų koncentracijos atmosferoje rodikliai).

Be to, iš gamtinių ir žmogaus sukurtų šaltinių į atmosferą patenka tūkstančiai kitų dujų ir kietųjų dalelių (įskaitant suodžius ir metalus).

Troposferos oro sudėtis visą laiką kinta. Kai kurios ore esančios medžiagos yra labai reaktyvios: kitaip tariant, joms labiau būdinga sąveikauti su kitomis medžiagomis ir sudaryti naujas. Kai kurios šių medžiagų reaguodamos su kitomis gali suformuoti mūsų sveikatai ir aplinkai žalingus antrinius teršalus. Šiluma – įskaitant saulės skleidžiamą – paprastai yra katalizatorius, palengvinantis arba paskatinantis chemines reakcijas ir procesus.

Kas yra oro tarša?

Ne visos ore esančios medžiagos laikomos teršalais. Paprastai oro tarša apibrėžiama kaip tam tikra žmogaus sveikata, aplinką ir kultūrinį paveldą (pastatus, paminklus ir medžiagas) neigiamai veikianti teršalų koncentracija atmosferoje. Teisės aktuose reglamentuojama tik iš žmogaus sukurtų šaltinių kylanti tarša, tačiau kituose kontekstuose tarša gali būti apibrėžiama kur kas plačiau.

Ne visa oro tarša kyla iš žmogaus sukurtų šaltinių. Daugelis gamtinių reiškinių, įskaitant ugnikalnių išsiveržimus, miškų gaisrus ir smėlio audras, išskiria teršalus į atmosferą. Dulkių dalelės gali pasklisti gana plačiai, priklausomai nuo vėjų ir debesų. Pasiekusios atmosferą šios medžiagos (nepriklausomai nuo to, ar jos gamtinės kilmės ar žmogaus susidariusios iš žmogaus veiklos) gali dalyvauti cheminėse reakcijose ir prisidėti prie oro taršos. Skaidrus dangus ir geras matomumas nebūtinai yra švaraus oro požymiai.

Nors pastaraisiais dešimtmečiais įvyko reikšmingų pokyčių, Europos oro tarša nepaliauja žaloti mūsų sveikatą ir aplinką. Užterštumas kietosiomis dalelėmis ir ozonu kelia ypač didelį pavojų Europos piliečių sveikatai, veikia jų gyvenimo kokybę ir mažina gyvenimo trukmę. Tačiau teršalų šaltiniai ir poveikiai skiriasi. Pagrindinius teršalus verta aptarti išsamiau.

Kai ore sklindo smulkiosios dalelės

Kietosios dalelės (KD) yra labiausiai Europos žmonių sveikatai kenkiantis oro teršalas. Jos yra tokios lengvos, kad gali sklisti oru. Kai kurios šių dalelių yra tokios mažos (nuo vienos trisdešimtosios iki vienos penktosios žmogaus plauko storio), kad ne tik giliai įsiskverbia į plaučius, bet, panašiai kaip deguonis, patenka ir į kraujotaką.

Kai kurios dalelės išmetamos tiesiai į atmosferą. Kitos atsiranda kaip cheminių reakcijų, kuriose dalyvauja pirminės dujos – sieros dioksidas, azoto oksidai, amoniakas ir lakieji organiniai junginiai, – rezultatas.

Kietosios dalelės gali būti sudarytos iš įvairių cheminių komponentų, ir jų poveikis mūsų sveikatai ir aplinkai priklauso nuo jų sudėties. Jose tai pat galima rasti kai kurių sunkiųjų metalų, pavyzdžiui, arseno, kadmio, gyvsidabrio ir nikelio.

Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) neseniai atliktas tyrimas rodo, kad užterštumas smulkiosiomis dalelėmis ($KD_{2,5}$, t. y. kietosiomis dalelėmis, kurių skersmuo ne didesnis kaip 2,5 mikrono) sveikatos požiūriu yra problemiškesnis nei manyta. Kaip rašoma PSO „Oro taršos sveikatos aspektų duomenų apžvalgoje“ (angl. *Review of evidence on health aspects of air pollution*), ilgalaikis smulkiųjų dalelių poveikis gali sukelti aterosklerozę, apsigimimus ir vaikų kvėpavimo organų ligas. Tyrimas taip pat išskėlė prielaidą, kad šis poveikis gali būti susijęs su smegenų vystymusi, kognityvinėmis funkcijomis ir diabetu, ir suteikė daugiau duomenų apie $KD_{2,5}$ ir mirčių nuo širdies-kraujagyslių bei kvėpavimo sistemos ligų priežastinį ryšį.

Andrzej Bochenski, Lenkija
„ImaginAIR“. Patogumo kaina



Priklausomai nuo cheminės sudėties, dalelės taip pat gali veikti pasaulio klimatą šildydamos ar šaldydamos planetą. Pavyzdžiui, vienas iš įprastinių suodžių komponentų – anglies monoksidas, dažniausiai randamas smulkiųjų dalelių pavidalu (mažesnio kaip 2,5 mikrono skersmens), – susidaro nevisiškai sudegus kurui: ir iškastiniam, ir medienos. Miesto zonose pagrindinis anglies monoksido šaltinis yra kelių transportas, ypač automobilių dyzeliniai varikliai. Be poveikio sveikatai kietosios anglies monoksido dalelės prisideda prie klimato kaitos, kadangi jos sugeria saulės energiją ir šildo atmosferą.

Ozonas – triatomis deguonis

Ozonas yra ypatingos ir labai reaktyvios formos deguonis, kurio molekulės susideda iš trijų atomų. Stratosferoje – viename iš viršutinių atmosferos sluoksnių – ozonas mus saugo nuo pavojingos Saulės ultravioletinės spinduliuotės. Tačiau apatiniame atmosferos sluoksnyje – troposferoje – ozonas yra svarbus teršalas, veikiantis gamtą ir visuomenės sveikatą.

Pažemio ozonas susiformuoja vykstant sudėtingoms cheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja pirminės dujos, kaip antai azoto oksidai ir lakieji organiniai junginiai be metano. Jo formavimuisi taip pat turi reikšmės metanas ir anglies monoksidas.

Ozonas yra stiprus ir agresyvus. Didelė ozono koncentracija ėsdina medžiagas, pastatus ir gyvuosius audinius. Ozonas slopina augalų fotosintezę ir neleidžia jiems sugerti anglies dioksido. Jis taip pat blogina augalų reprodukciją ir augimą, o tai lemia pasėlių derlingumo mažėjimą ir lėtesnį miškų augimą. Žmogaus organizme jis sukelia plaučių ir bronchų uždegimą.

Ozono veikiamas mūsų organizmas stengiasi užkirsti kelią jo patekimui į plaučius. Šis refleksas sumažina įkvėpiamo deguonies kiekį. Įkvėpiant mažiau deguonies, sunkiau dirba širdis. Taigi žmonėms, kurie serga širdies ir kraujagyslių ar kvėpavimo sistemos ligomis, pavyzdžiui, astma, didelė ozono dozė gali sustiprinti simptomus ar būti net mirties priežastis.

Ko dar yra oro mišinyje?

Ozonas ir kietosios dalelės nėra vieninteliai teršalai, keliantys rūpesčių Europai. Energijos reikia automobiliams, sunkvežimiams, elektrinėms ir kitoms pramonės įmonėms. Beveik visos transporto priemonės ir gamyklos degina kurą energijai išgauti.

Deginant kurą pasikeičia daugelio medžiagų forma, įskaitant azotą – dujas, kurių mūsų atmosferoje daugiausiai. Azotui reaguojant su deguonimi, susidaro azoto oksidai (įskaitant azoto dioksidą NO_2). Azotui reaguojant su vandenilio atomais, susidaro amoniakas (NH_3) – kitas teršalas, žalingas žmogaus sveikatai ir gamtai.

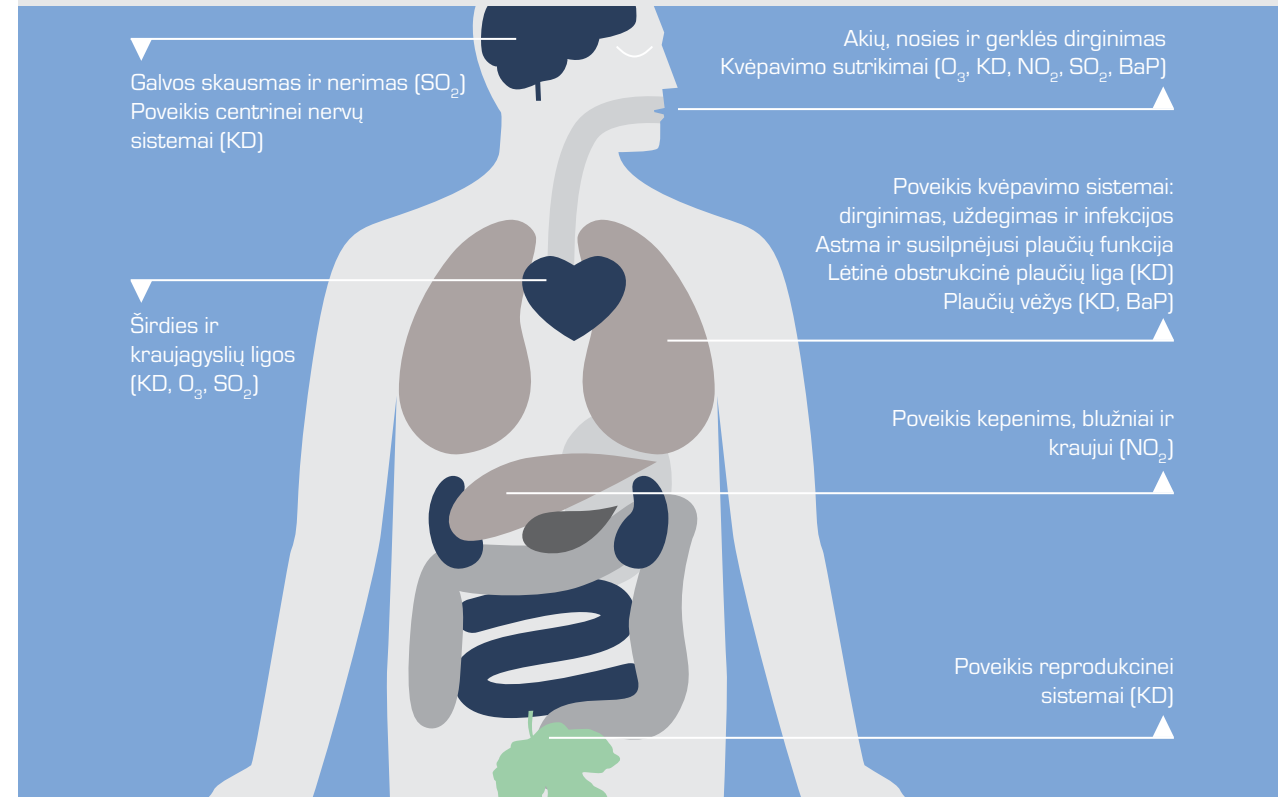
Vykstant deginimo procesams į aplinkos orą išsiskiria daug kitų teršalų – nuo sieros dioksido ir benzeno iki anglies monoksido ir sunkiųjų metalų. Kai kurie šių teršalų pasižymi trumpalaikiu poveikiu žmogaus sveikatai. Kiti, įskaitant kai kuriuos sunkiuosius metalus ir patvariuosius organinius teršalus, kaupiasi aplinkoje. Todėl jie gali patekti į maisto grandinę ir galų gale atsidurti mūsų lėkštėse.

Kiti teršalai, pavyzdžiui, benzenas, gali pažeisti ląstelių genetinę medžiagą, o esant ilgalaikiam poveikiui – sukelti vėžį. Kadangi benzenas naudojamas kaip benzino priedas, apie 80 proc. į atmosferą išmetamo benzeno Europoje atsiranda deginant automobilių naudojamus degalus.

Kitas žinomas vėžį sukeliantis teršalas – benzo(a)pirenas (BaP), kurio daugiausiai susidaro deginant medienos kurą ir anglis gyvenamųjų namų krosnyse. Automobilių, ypač varomų dyzeliniais varikliais, išmetamosios dujos taip pat yra BaP šaltinis. BaP ne tik sukelia vėžį, bet ir dirgina akis, nosį, gerklę ir bronchus. BaP dažniausiai aptinkamas smulkiųjų dalelių pavidalu.

Oro taršos įtaka sveikatai

Oro teršalai gali turėti didelį poveikį žmonių sveikatai. Ypač pažeidžiami yra vaikai ir vyresnio amžiaus žmonės.



Kietosios dalelės (KD) yra ore sklindančios dalelės. Jūros druska, juodoji anglis, dulkės ir kondensuotos tam tikrų cheminių medžiagų dalelės gali būti priskiriamos KD teršalams.

Azoto dioksidas (NO_2) daugiausia susidaro dėl degimo procesų, pvz., automobilių varikliuose ir elektrinėse.

Pažemio ozonas (O_3) susidaro vykstant cheminėms reakcijoms (sukeliamoms saulės šviesos), kuriose dalyvauja į orą išskirti teršalai, įskaitant išsiskiriančius iš transporto priemonių, gamtinių dujų gavybos veiklos, iš švartynų ir namų ūkiuose naudojamų cheminių medžiagų.

Sieros dioksidas (SO_2) daugiausia išskiriamas, kai sieros turintis kuras deginamas patalpoms šildyti, energijai gauti ir transportui. Ugnikalniai taip pat išmeta SO_2 į atmosferą.

Benzo(a)pirenas (BaP) susidaro iš nevisiškai sudegusio kuro. Pagrindinis šaltinis yra medienos ir atliekų deginimas, kokso ir plieno gamyba bei motorinių transporto priemonių varikliai.

97 proc.

europiečių veikia didesnė nei Pasaulio sveikatos organizacijos rekomenduojama O_3 koncentracija.

220–300 EUR

– tiek kiekvienam ES piliečiui 2009 m. kainavo oro tarša iš 10 000 didžiausių teršiančių įmonių Europoje.

63 proc.

europiečių teigia, kad jie per pastaruosius dvejus metus mažiau naudojo automobiliu, siekdami pagerinti oro kokybę.

Stella Carbone, Italija
„ImaginAIR“. UŽTERŠTASORAS

Poveikio žmogaus sveikatai vertinimas

Oro tarša veikia kiekvieną žmogų, bet šis poveikis ne visiems toks pat stiprus ir pasireiškia nevienodai. Daugelis žmonių oro taršos poveikį patiria miesto zonose, kadangi jose gyventojų tankumas didesnis. Kai kurios grupės yra labiau pažeidžiamos, kaip antai širdies ir kraujagyslių ar kvėpavimo sistemos ligomis sergantys ir jautrius kvėpavimo takus ar kvėpavimo takų alergiją turintys asmenys, pagyvenę žmonės ir vaikai.

„Oro tarša vienodai veikia visas išsivysčiusias ir besivystančias šalis, – sako Marie-Eve Héroux, dirbanti Pasaulio sveikatos organizacijos Europos regiono biure. – Net Europoje vis dar daug žmonių patiria mūsų rekomenduojamas aplinkos oro kokybės normas viršijančios taršos poveikį“.

Nustatyti, kokią žalą mūsų sveikatai ir aplinkai daro oro tarša, nėra labai lengva. Tačiau atlikta daug įvairių sektorių ir taršos šaltinių tyrimų.

Vykdamas Europos Komisijos kartu finansuojamą projektą „Aphekom“, nustatyta, kad dėl oro taršos Europoje vieno asmens gyvenimo trukmė sumažėja maždaug 8,6 mėnesio.

Oro taršos išlaidoms apskaičiuoti galima pasitelkti kelis ekonominius modelius. Paprastai į jas įskaičiuojamos sveikatos priežiūros paslaugų išlaidos, kurių priežastis – užterštas oras (našumo nuostoliai, papildomos medicininės išlaidos ir t. t.), taip pat išlaidos dėl sumažėjusio pasėlių derlingumas ir tam tikroms medžiagoms padarytos žalos. Tačiau šie modeliai neapima visų visuomenės išlaidų, patiriamų dėl oro taršos.

Tačiau šios išlaidos, nors ir nėra visiškai tikslios, rodo žalos mastą. Beveik 10 tūkst. Europos pramonės įmonių teikia informaciją apie į atmosferą išmetamų teršalų kiekį Europos išleidžiamų ir perduodamų teršalų registru (E-PRTR). Remdamasi šiais viešai skelbiamais duomenimis, EAA apskaičiavo, kad 10 tūkst. didžiausių teršiančių įmonių Europoje sukelta oro tarša Europos piliečiams 2009 m. kainavo vidutiniškai 102–169 milijardus eurų. Svarbu tai, kad už pusę visų išlaidų dėl padarytos žalos atsakinga tik 191 įmonė.

Taip pat atlikta tyrimų, skirtų išsiaiškinti, kokią naudą duotų aplinkos oro kokybės gerinimas. Pavyzdžiui, tyrimas „Aphekom“ padėjo išsiaiškinti, kad sumažinus vidutinės metinės $KD_{2.5}$ koncentracijas iki Pasaulio sveikatos organizacijos rekomenduojamų dydžių, žmonių gyvenimo trukmė pailgėtų. Manoma, kad pasiekus vien šį tikslą, vieno asmens gyvenimo trukmė pailgėtų vidutiniškai nuo 22 mėnesių Bukarešte ir 19 mėnesių Budapešte iki 2 mėnesių Malagoje ir mažiau nei pusės mėnesio Dubline.

Azoto poveikis gamtai

Oro tarša veikia ne tik žmogaus sveikatą. Įvairūs oro teršalai įvairiai veikia daug ekosistemų. Tačiau ypač didelį pavojų kelia azoto perteklius.

Azotas yra viena pagrindinių aplinkoje randamų maistingųjų medžiagų, kurių reikia augalams augti ir išlikti sveikiems. Ištirpusi vandenyje augalai jį absorbuoja per šaknis. Kadangi augalai sugeria daug azoto ir išsekvoja jo atsargas dirvožemyje, ūkininkai ir sodininkai paprastai tręšia dirvą trąšomis, įskaitant azotą, kad dirvožemis taptų derlingesnis.

Ore esantis azotas veikia panašiai. Vandens telkiniuose ar dirvoje nusėdęs papildomas azotas gali palankiai veikti tam tikras rūšis ekosistemose, kuriose trūksta maistingųjų medžiagų, pavyzdžiui, vadinamosiose jautriose ekosistemose su unikalia flora ir fauna. Perteklinis maistingųjų medžiagų kiekis šiose ekosistemose gali visiškai pakeisti rūšių įvairovės pusiausvyrą, todėl jų poveikio zonose gali sumažėti biologinė įvairovė. Gėlo vandens telkinių ir pakrančių ekosistemose azotas gali paskatinti dumblių žydėjimą.

Ekosistemų reakcija į susikaupusį azoto perteklių yra vadinamoji eutrofikacija. Per pastaruosius du dešimtmečius eutrofikacijos paveiktų jautrių ES ekosistemų plotas sumažėjo vos truputį. Šiandien manoma, kad beveik pusei viso jautrioms ekosistemoms priskiriamo ploto gresia eutrofikacija.

Azoto junginiai taip pat prisideda prie gėlo vandens telkinių ir miško dirvos rūgštėjimo bei daro poveikį nuo šių ekosistemų priklausomoms rūšims. Panašiai kaip veikiant eutrofikacijai, naujos gyvenimo sąlygos gali būti palankios vienoms rūšims, tačiau padaryti žalos kitoms.

ES pavyko gerokai sumažinti rūgštėjimo paveiktų jautrių ekosistemų plotus, daugiausiai dėl žymiai sumažėjusio išmetamo sieros dioksido kiekio. Su rūgštėjimo problemomis susiduria tik keli ES probleminiai regionai, ypač Nyderlanduose ir Vokietijoje.

Tarša be sienų

Nors kai kurie regionai ir šalys gali stipriau nei kitos jausti visuomenės sveikatai ir aplinkai daromą taršos įtaką, oro tarša yra pasaulinė problema.

Planetos vėjai lemia užteršto oro judėjimą aplink pasaulį. Dalis Europoje sutinkamų oro teršalų ir jų pirmtakų čia atkeliauja iš Azijos ir Šiaurės Amerikos. Panašiai ir dalis Europoje į orą išmestų teršalų nukeliauja į kitus regionus bei žemynus.

Žvelgiant mažesniu mastu, padėtis ta pati. Miesto zonų oro kokybę iš esmės veikia aplinkinių kaimo zonų oro kokybė ir atvirkščiai.

„Kvėpuojame nuolatos, todėl visuomet – būdami kambaryje ar lauke – patiriame užteršto oro poveikį, – sako Erikas Lebretas, Nacionalinio visuomenės sveikatos ir aplinkos instituto (RIVM) Nyderlanduose darbuotojas. – Kur bebūtume, kvėpuojame oru, užterštu daugybe teršalų, kurių koncentracija tokia, kad kartais gali būti kenksminga sveikatai. Deja, tokios vietos, kurioje galėtume kvėpuoti tik tyru oru, nėra.“



„Jizeros kalnų saugoma kraštovaizdžio teritorija yra Čekijos Respublikos šiaurinėje dalyje ir priklauso regionui, kuris praeityje buvo liūdnai pagarsėjęs dėl didelės oro taršos ir buvo vadinamas „juodoju trikampiu““.

Leona Matoušková, Čekijos Respublika
„ImaginAIR“. Miškus Čekijos Respublikoje vis dar veikia oro tarša

Daugiau informacijos

- EAA techninė ataskaita 15/2011: **Europos pramonės įrenginių oro taršos išlaidų analizė.**
- Pasaulio sveikatos organizacija. Oro tarša ir jos poveikis sveikatai: http://www.who.int/topics/air_pollution/en/ ir tyrimas „Aphekom“ www.aphekom.org

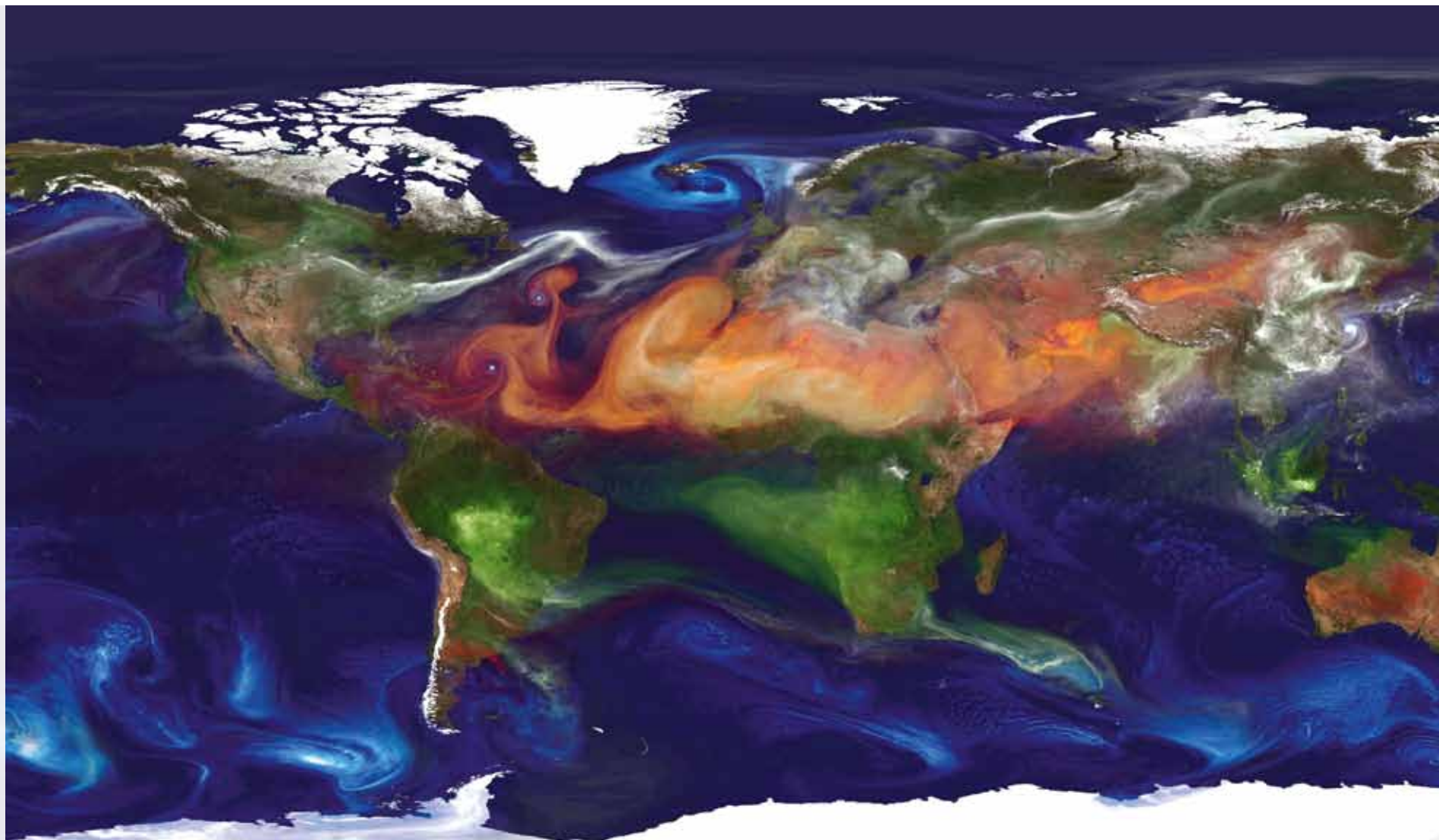
Globalinis aerozolių vaizdas

Vienas iš į aplinkos orą patenkančių kietųjų dalelių gamtinių šaltinių yra iš Sacharos kylančios Afrikos dulkės. Esant itin sausoms ir karštomis oro sąlygoms Sacharoje oro srautai ima sukuriuoti ir gali šias dulkes pakelti į 4–5 km aukštį. Tokiame aukštyje kietosios dalelės gali išsilaikyti savaites ar mėnesius ir nukeliauti iki Europos.

Jūros pūrsalai taip pat yra kietųjų dalelių šaltinis, tam tikrose pakrančių zonose iš jų gali sudaryti apie 80 proc. dalelių kiekio ore. Pūrsalai paprastai susideda iš druskos, kurią į orą pakelia smarkus vėjas.

Dėl ugnikalnių išsiveržimų, pavyzdžiui, Islandijoje ar Viduržemio jūros teritorijose, Europoje taip pat gali susidaryti laikini ore sklindančių kietųjų dalelių pikai.

Per metus Europoje išdega vidutiniškai beveik 600 000 hektarų miškų ir pievų ploto (apytikriai 2,5 karto daugiau nei Liuksemburgo teritorija), todėl gaisrai yra didelis oro taršos šaltinis. Apmaudu, kad devynis iš dešimties gaisrų tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia žmogus, pavyzdžiui, dėl padegimo, išmestos cigaretės, stovyklaviečių laužų, ūkininkų deginamų pasėlių likučius nuėmus derlių.



NASA sumodeliuotas atmosferinių dalelių ir jų judėjimo vaizdas

Nuo Žemės paviršiaus pakilusios dulkės (raudonos); ciklonuose sukuriuojančios jūrų druskos (mėlynos); gaisrų dūmai (žali); sulfatų dalelės (baltos) iš ugnikalnių ir iškastinio kuro deginimo emisijos.

Šis globalinis aerozolių vaizdas sumodeliuotas naudojant modeliavimo sistemą GEOS-5 su 10-ties kilometrų skiriamąja geba. *Vaizdo duomenis pateikė: William Putman, NASA/Goddard; www.nasa.gov/multimedia/imagegallery*



Europos oras šiandien

Per pastaruosius dešimtmečius Europa pagerino savo oro kokybę. Daugelio teršalų išmetimas sėkmingai pažabotas, tačiau kietosios dalelės ir ypač ozonas vis dar kelia didelį pavojų Europos gyventojų sveikatai.

1952 m. gruodžio 4 d., Londonas. Miestą apgaubė tirštas rūkas, vėjas nurimo ir oras mieste kelias dienas išliko ramus. Iš deginamų anglių į aplinkos orą išsiskyrė didelis kiekis sieros oksidų, kurie rūkui suteikė gelsvą atspalvį. Ligoninės kaipmat prisipildė kvėpavimo takų ligomis sergančių žmonių. Pačiu blogiausiu metu matomumas įvairiose vietose buvo toks prastas, kad žmonės negalėjo matyti nė savo pėdų. Apskaičiuota, kad atmetus vidutinį mirčių skaičių Didysis Londono smogas papildomai nusinešė apie 4 000–8 000 žmonių, daugiausia vaikų ir pagyvenusių žmonių, gyvybes.

Didelis oro užterštumas didžiuosiuose Europos pramoniniuose miestuose XX amžiuje buvo gana įprastas reiškinys. Kietasis kuras, ypač anglis, buvo dažnai naudojamas gamyklose ir namams šildyti. Žiemos sąlygoms ir meteorologiniams veiksniams kartu veikiant, virš miestų dažnai kelias dienas, savaites, o kartais mėnesius išsilaikydavo teršalų debesys. Londonas užterštu oru garsėja jau nuo XVII amžiaus. XX amžiuje smogas imtas laikyti vienu iš Londono bruožų ir dažnai minimas net literatūroje.

Taikytos priemonės iš tiesų pagerino oro kokybę

Nuo to laiko daug kas pasikeitė. Po Didžiojo smogo išaugus visuomenės ir politikų sąmoningumui priimti įstatymai, kurių tikslas buvo sumažinti oro taršą iš stacionarių šaltinių – namų, prekybos ir pramonės įmonių. Septintojo dešimtmečio pabaigoje daugelis šalių – ne tik Jungtinė Karalystė – priėmė pirmuosius įstatymus oro taršai apriboti.

Per 60 metų nuo Didžiojo smogo Europos oro kokybė pastebimai pagerėjo, daugiausia dėl veiksmingų nacionalinių, Europos ir tarptautinių teisės aktų.

Kartais oro taršos problemas pavyksta išspręsti tik bendradarbiaujant tarptautiniu mastu. Septintajame dešimtmetyje tyrimai parodė, kad rūgštusis lietus, sukėlęs Skandinavijos upių ir ežerų rūgštėjimą, formavosi dėl Europos kontinentinėje dalyje į orą išmetamų teršalų. Tai supratus, parengtas pirmasis tarptautinis teisiškai įpareigojantis dokumentas oro taršos problemai plačiu regioniniu mastu spręsti, būtent Jungtinių Tautų Ekonominės komisijos parengta 1979 m. Europos Tolumų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencija (TTOTPK).

Technologijų tobulinimas, iš dalies paskatintas įstatymų, taip pat padėjo gerinti Europos oro kokybę. Pavyzdžiui, kuro sunaudojimo atžvilgiu automobilių varikliai tapo našesni, naujuose dyzeliniuose automobiliuose įrengti kietųjų dalelių filtrai, pramonės įmonės ėmė naudoti vis daugiau efektyviai taršą mažinančių įrenginių. Kitos priemonės, kaip antai spūsčių mokesčiai ir mokesčių lengvatos ekologiškiems automobiliams, taip pat buvo ganėtinai sėkmingos.

Kai kurių išmetamų oro teršalų, pavyzdžiui, sieros dioksido, anglies monoksido ir benzeno, kiekiai gerokai sumažėjo. Dėl to aiškiai pagerėjo aplinkos oro kokybė ir tuo pačiu visuomenės sveikata. Pavyzdžiui, perėjimas nuo anglių prie gamtinių dujų padėjo sumažinti sieros dioksido koncentracijas: 2001 – 2010 m. sieros dioksido koncentracijos ES sumažėjo perpus.

Dar vienas teisės aktais sėkmingai pažabotas teršalas yra švinas. 1920 m., norint išvengti vidaus degimo variklių gedimų, transporto priemonėse imtas naudoti etiliuotas benzinas. Į orą išmetamo švino poveikis sveikatai tapo žinomas tik praėjus dešimtmečiams. Švinas žalingas organams ir nervų sistemai ir trikdo vaikų intelektinį vystymąsi. Nuo aštuntojo dešimtmečio Europos ir tarptautiniu lygiu taikomos priemonės leido palaipsniui nutraukti švino priedų maišymą į transporto priemonėse naudojamą benzina. Šiuo metu beveik visų švino koncentraciją aplinkos ore stebinčių stočių surenkamais duomenimis, švino koncentracija yra gerokai mažesnė už ES teisės aktais nustatytą ribą.

Kokia padėtis dabar?

Kitų teršalų atžvilgiu taikomų priemonių rezultatai ne tokie aiškūs. Mūsų atmosferoje vykstančios reakcijos ir mūsų priklausomybė nuo tam tikrų ekonominės veiklos rūšių apsunkina šių teršalų problemų sprendimą.

Kitas sunkumas kyla dėl to, kaip teisės aktai įgyvendinami ir vykdomi ES šalyse. ES oro kokybės teisės aktai dažniausiai nustato tikslus arba tam tikrų medžiagų koncentracijų ribines vertes, tačiau šalims paliekama teisė pačioms spręsti, kaip jos sieks nustatytų tikslų.

Kai kurios šalys ėmėsi daug veiksmingų priemonių oro taršos problemoms spręsti, kitos taikė mažiau priemonių arba jų taikomos priemonės pasirodė esančios ne tokios veiksmingos. Iš dalies tai gali būti susiję su nevienodais kontrolės laipsniais ir vykdymo užtikrinimo gebėjimais šalyse.

Kita oro taršos kontrolės problema kyla dėl laboratorinių tyrimų patikrinimų ir realių gamybinių sąlygų neatitikties. Kalbant apie konkrečius sektorius, pavyzdžiui, transporto ar pramonės, parengtus teisės aktus, tenka konstatuoti, kad idealioje laboratorinėje aplinkoje patikrintos technologijos gali atrodyti ekologiškesnės ir efektyvesnės, nei yra realiomis aplinkybėmis.

Be to, neturėtume pamiršti, kad naujos vartojimo tendencijos ar su oru nesusiję politiniai sprendimai irgi gali turėti nenumatytų padarinių Europos oro kokybei.

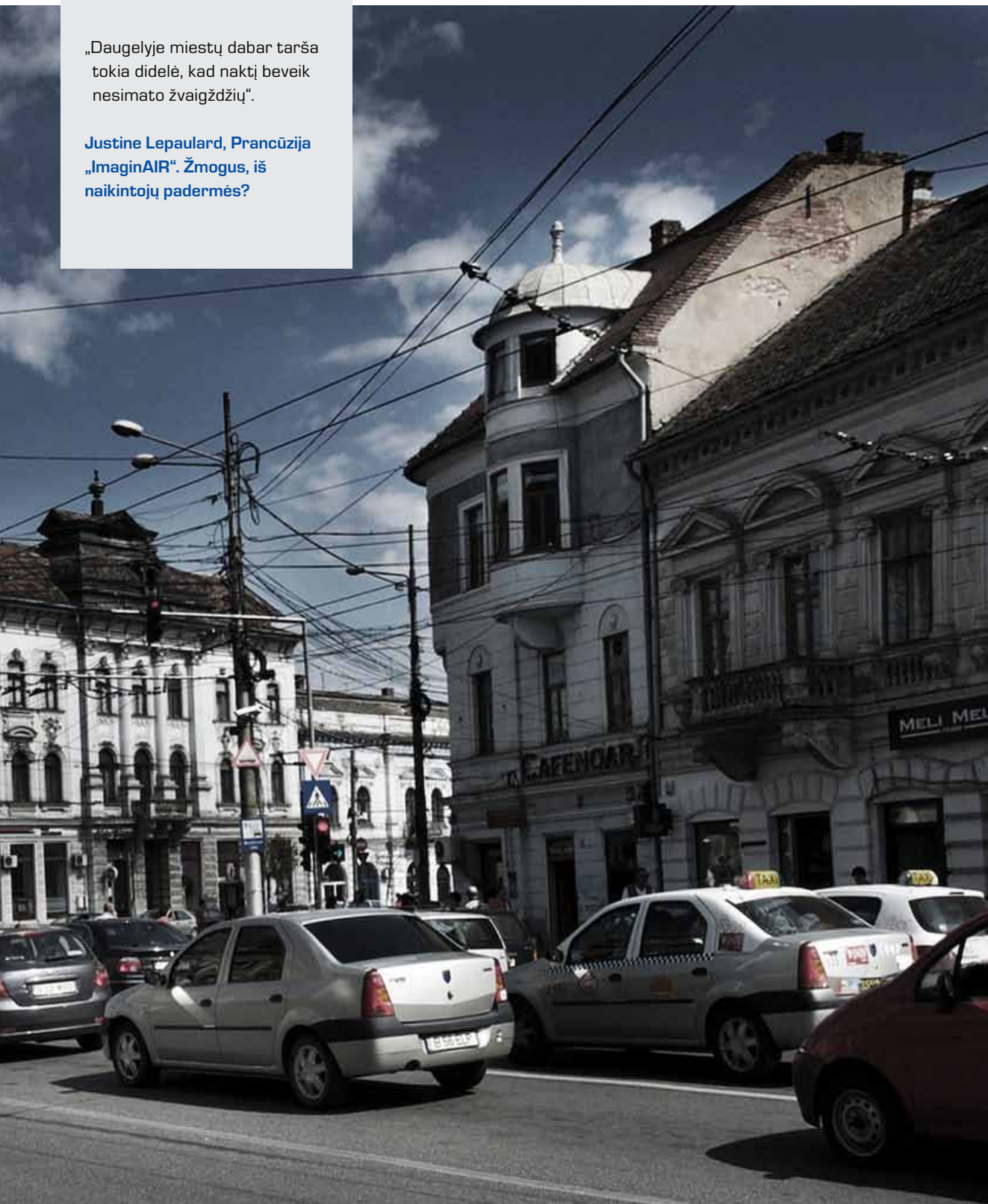
„Rumunijoje vis dar gajus senovinis ražienų deginimo paprotys kaimo vietovėse. Tai – būdas išvalyti vietai naujam, gausiam javų derliui užauginti. Tai ne tik neigiamai veikia gamtą, bet ir kenkia vietos bendruomenės sveikatai. Kadangi deginant dalyvauja nemažai žmonių ugniai suvaldyti, poveikis yra labai specifinis“.

Cristina Sînziana Buliga,
Rumunija
„ImaginAIR“. Kenksmingos
žemės ūkio tradicijos



„Daugelyje miestų dabar tarša tokia didelė, kad naktį beveik nesimato žvaigždžių“.

Justine Lepaulard, Prancūzija
„ImaginAIR“. Žmogus, iš naikintojų padermės?



Kietųjų dalelių poveikis miestuose vis dar didelis

Dabartiniai ES ir tarptautiniai teisės aktai, skirti kietųjų dalelių kiekiams mažinti, išskiria dvi dalelių dydžio kategorijas: 10 mikronų skersmens arba mažesnes ir 2,5 mikronų skersmens arba mažesnes (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), – ir taiko jas tiesiogiai išmetamoms dalelėms bei išmetamoms pirminėms dujoms.

Mažinant išmetamų kietųjų dalelių kiekį, Europoje pasiekta daug. 2001–2010 m. tiesiogiai išmetamų KD_{10} ir $KD_{2,5}$ kiekis Europos Sąjungoje sumažėjo 14 proc., o 32 EAA šalyse – 15 proc.

ES taip pat sumažėjo išmetamų kietųjų dalelių pirmtakų: sieros oksidų – 54 proc. (44 proc. 32 EAA šalyse), azoto oksidų – 26 proc. (23 proc. 32 EAA šalyse), amoniako – 10 proc. (8 proc. 32 EAA šalyse).

Tačiau šis išmetamų dalelių kiekio sumažėjimas ne visuomet lėmė mažesnę kietųjų dalelių poveikį. Europos miestų gyventojų dalis, patirianti didesnę nei ES teisės aktais nustatytą ribinių KD_{10} koncentracijų poveikį, išliko didelė (18–41 proc. 15 ES šalių ir 23–41 proc. 32 EAA šalyse) ir tik nežymiai sumažėjo pastarąjį dešimtmetį. Palyginus su sugriežtintomis Pasaulio sveikatos organizacijos rekomendacijomis seka, jog daugiau kaip 80 proc. ES miestų gyventojų patiria ypatingai didelės KD_{10} koncentracijos poveikį.

Taigi, jei teršalų išmetama pastebimai mažiau, kodėl kietųjų dalelių poveikis Europoje vis dar didelis? Tam tikroje teritorijoje arba iš tam tikrų šaltinių išmetamų teršalų kiekio sumažinimas savaime nelemia mažesnės

teršalų koncentracijos. Kai kurie teršalai gali išsilaikyti atmosferoje ilgai ir nukeliauti iš vienos šalies į kitą, iš vieno žemyno į kitą, o kartais net paplisti po visą pasaulį. Dalelių ir jų pirmtakų tarpžemyninės pernašos gali būti viena iš priežasčių, kodėl Europos oras nepagerėjo tiek, kiek sumažėjo kietųjų dalelių ir jų pirmtakų emisija.

Kita nuolatinių didelių kietųjų dalelių koncentracijų priežastis gali būti mūsų vartojimo įpročiai. Pavyzdžiui, pastaraisiais metais anglių ir medienos kuro deginimas mažose krosnelėse namams šildyti buvo pagrindinis KD_{10} taršos šaltinis kai kuriose miestų zonose, ypač Lenkijoje, Slovakijoje ir Bulgarijoje. Iš dalies tą lėmė aukštos energijos kainos, skatinančios mažas pajamas gaunančius namų ūkius rinktis pigesnes alternatyvas.

Ozonas – košmaras karštomis vasaros dienomis?

2001–2010 m. Europa taip pat sėkmingai sumažino ozono pirmtakų emisiją. ES azoto oksidų emisija sumažėjo 26 proc. (23 proc. 32 EAA šalyse), lakiųjų organinių junginių be metano – 27 proc. (28 proc. 32 EAA šalyse), o anglies monoksido – 33 proc. (35 proc. 32 EAA šalyse).

Kaip ir kietųjų dalelių atveju, į atmosferą išmetamų ozono pirmtakų sumažėjo, tačiau atitinkamo didelės ozono koncentracijos sumažėjimo nepastebėta. Tą iš dalies lėmė tarpžemyninės ozono ir jo pirmtakų pernašos. Reljefas ir kasmet kintančios meteorologinės sąlygos, pavyzdžiui, vėjai ir temperatūra, taip pat turi įtakos.

Nors vasaros mėnesiais ozono koncentracija aukščiausią lygį pasiekia nebe taip dažnai, ozono poveikis miestų gyventojams vis dar didelis. 2001–2010 m. 15–61 proc. ES miestų gyventojų patyrė didesnės nei ES nustatytos tikslinės vertės ozono koncentracijos poveikį – daugiausia Pietų Europoje, kur vasaros šiltesnės. Beveik visi ES miestų gyventojai patyrė didesnę ozono poveikį nei sugriežtintose Pasaulio sveikatos organizacijos gairėse rekomenduojamas. Apskritai, ozono poveikis labiau būdingas Viduržemio jūros regionams nei šiaurinei Europos daliai.

Tačiau aukštos ozono koncentracijos vasaros mėnesiais pastebimos ne tik miestuose. Stebėtina, kad ozono koncentracijos turi tendenciją būti didesnės kaimo vietovėse, nors čia jų poveikį junta mažiau žmonių. Miesto zonoms paprastai būdingas didesnis eismo šaltinis nei kaimo vietovėms. Vienas kelių transporto priemonių išmetamų teršalų vykstant cheminei reakcijai su ozono molekule ir gali lemti mažesnę ozono koncentraciją miesto zonose. Tačiau didesnis eismo šaltinis lemia didesnę kietųjų dalelių koncentraciją miestuose.

Teisės aktai išmetamų teršalų kiekiui sumažinti

Kadangi dalis teršalų gali atkelti iš kitos šalies, kai kurių kietųjų dalelių ir ozono pirmtakų koncentracijas reguliuoja Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos Geteborgo protokolas (TTOTPK konvencija).

2010 m. 12 ES šalių ir visa ES viršijo vieno ar kelių konvencijos reguliuojamų į atmosferą išmetamų teršalų (azoto oksidų, amoniakų, sieros dioksido ir lakiųjų organinių junginių bei metano) ribas (leistiną teršalų kiekį). Azoto oksidų limitą viršijo 11 iš 12 šalių.

Panaši padėtis ir ES teisės aktais reguliuojamų teršalų atžvilgiu. Nacionalinių emisijų limitų direktyva reguliuoja tų pačių keturių teršalų išmetimą kaip ir Geteborgo protokolas, tačiau joje kai kurioms šalims nustatytos griežtesnės ribos. Pastarieji oficialūs direktyvos taikymo duomenys rodo, kad 12 ES šalių 2010 m. viršijo privalomas išmetamų azoto oksidų ribas. Kai kurios šių šalių taip pat viršijo vieno ar kelių kitų trijų teršalų joms nustatytas ribas.

Iš kur atsiranda oro teršalai?

Išmatuoti ir kontroliuoti žmogaus veiklos įtaką oro teršalų formavimuisi kur kas lengviau nei gamtinių šaltinių daromą, tačiau žmogaus įtaka labai nevienoda priklausomai nuo teršalo. Kuro deginimas yra vienas pagrindinių taršos šaltinių įvairiuose ekonomikos sektoriuose, pradedant kelių transportu ir namų ūkiais ir baigiant energijos naudojimu ir gamyba.

Kitas svarbus tam tikrų teršalų plitimo veiksnys yra žemės ūkis. Apie 90 proc. amoniako emisijų ir 80 proc. metano emisijų lemia žemės ūkio veikla. Kiti metano šaltiniai yra atliekos (sąvartynai), anglies kasyba ir tolimosios dujų pernašos.

Daugiau kaip 40 proc. azoto oksidų išmeta kelių transportas, tuo tarpu 60 proc. sieros oksidų išmetama gaminant ir paskirstant energiją EAA šalyse ir bendradarbiaujančiose šalyse. Komerinės, valstybinės ir viešosios paskirties pastatai ir namų ūkiai išmeta maždaug pusę $KD_{2,5}$ ir anglies monoksido kiekio.

Oro taršos šaltiniai Europoje

Oro tarša įvairiose vietose nėra vienoda. Įvairūs teršalai į atmosferą patenka iš gausybės šaltinių, kaip antai, pramonė, transportas, žemės ūkis, atliekų tvarkymas ir namų ūkiai. Kai kurie teršalai išsiskiria iš natūralių šaltinių.



1 / Apie 90 proc. amoniako ir 80 proc. metano išmetama vykdamas **žemės ūkio veiklą**.

4 / **Atliekos (sąvartynai), anglies kasyba ir dujų perdavimas ilgais atstumais** yra metano šaltiniai.

2 / 60 proc. sieros dioksido išmetama **gaminant energiją ir ją paskirstant**.

5 / Daugiau kaip 40 proc. azoto oksidų išmeta **kelių transportas**. Beveik 40 proc. pagrindinių $KD_{2,5}$ teršalų išmeta transportas.

3 / Vykstant daugeliui **gamtinių reiškinių**, įskaitant ugnikalnių išsiveržimus ir smėlio audras, į atmosferą išsiskiria oro teršalai.

6 / **Kuro deginimas** – pagrindinis oro taršos šaltinis, pradedant kelių transportu, namų ūkiais ir baigiant energijos naudojimu bei gamyba.

Komerinės, valstybinės ir viešosios paskirties pastatų bei namų ūkių išmetamas $KD_{2,5}$ ir anglies monoksido kiekis sudaro maždaug pusę viso išmetamo $KD_{2,5}$ ir anglies monoksido kiekio.

Tampa aišku, kad prie oro taršos prisideda daug įvairių ekonomikos sektorių. Aplinkos oro kokybės klausimų įtraukimas į sprendimų priėmimo procesus galbūt nebus dažnai minimas laikraščių antraštėse, tačiau neabejotinai padės pagerinti Europos oro kokybę.

Visuomenė stebi oro kokybę

Tema, pastaraisiais metais iš tikrųjų sulaukusi daug tarptautinės žiniasklaidos ir visuomenės dėmesio, yra aplinkos oro kokybė dideliuose miestuose, ypač rengiančiuose olimpinės žaidynes.

Imkime Pekiną. Miestas garsėja ir sparčiai augančiais dangoraižiais, ir užterštu oru. 1998 m., trejus metus prieš oficialiai tapdamas olimpinį žaidynių šeimininku, Pekinas ėmė sistemingai kontroliuoti oro taršą. Prieš žaidynes valdžios institucijos ėmėsi konkrečių priemonių oro kokybei pagerinti. Pasenę taksi automobiliai ir autobusai buvo pakeisti, o teršiančios įmonės buvo perkeltos į kitą vietą arba uždarytos. Likus kelioms savaitėms iki žaidynių pradžios mieste buvo sustabdyti statybos darbai ir apribotas automobilių eismas.

Vienas žymiausių Kinijos klimato specialistų profesorius C. S. Kiangas apie oro kokybę per Pekino žaidynes sakė: „Per pirmąsias žaidynių dienas $KD_{2.5}$, t. y. smulkiųjų dalelių, kurios įsiskverbia į plaučius, koncentracija buvo apytikriai $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Antrą dieną ėmė lyti, pakilo vėjas ir $KD_{2.5}$ kiekis smarkiai sumažėjo, o po to laikėsi apytikriai $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, t. y. dvigubai viršijo PSO gairėse numatytą $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ribą“.

Panaši diskusija buvo surengta Jungtinėje Karalystėje prieš Londono 2012 m. olimpinės žaidynes. Ar oro kokybė bus pakankamai gera žaidynėse dalyvaujantiems lengvaatlečiams, ypač maratono bėgikams ir dviratininkams? Mančesterio universiteto duomenimis, Londono olimpinės žaidynės neapsiėjo be taršos, tačiau jos, ko gero, buvo mažiausiai taršos patyrusios pastarųjų metų žaidynės. Prie to prisidėjo palankios oro sąlygos ir tinkamas planavimas. Tai iš tiesų didelis pasiekimas, palyginti su 1952 m. Londonu.

Deja, išjungus olimpinės švieslentes oro taršos problemos neišnyksta. Pirmosiomis 2013 m. dienomis Pekiną vėl apgaubė smarkiai užterštas oras. Oficialių sausio 12 d. matavimų duomenimis, $KD_{2.5}$ koncentracijos viršijo $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o neoficialūs įvairių vietų rodmenys siekė $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Daugiau informacijos

- EAA ataskaita 4/2012: **Europos oro kokybė – 2012 m. ataskaita**
- EAA ataskaita 10/2012: **2012 m. LAIKOTARPIS. Transporto įtaka oro kokybei**



David Fowler

Cheminių medžiagų klausimas

Mūsų atmosferos cheminiai reiškiniai sudėtingi. Atmosferą sudaro įvairaus tankio ir skirtingos cheminės sudėties sluoksniai. Apie mūsų atmosferoje sklindančius teršalus ir vykstančius cheminius procesus, veikiančius mūsų sveikatą ir aplinką, kalbėjomės su JK Gamtinės aplinkos mokslinių tyrimų tarybos Ekologijos ir Hidrologijos centro profesoriumi Davidu Fowleriu.

Ar visos dujos turi reikšmės aplinkai?

Daugelis aplinkos ore esančių dujų chemijos požiūriu nėra labai reikšmingos. Kai kurių dujų priemaišos, pavyzdžiui, anglies dioksido ir azoto oksido, nereaguoja čia pat ore, ir dėl šios priežasties laikomos ilgaamžėmis dujomis. Pagrindinis oro komponentas – azotas – taip pat labai inertiškas atmosferoje. Visame pasaulyje ilgaamžių dujų priemaišų koncentracijos yra labai panašios. Jei paimtumėte oro mėginius iš šiaurinio ir pietinio pusrutulių, šių dujų kiekio ore skirtumas būtų nedidelis.

Tačiau kitų dujų, pavyzdžiui, sieros dioksido, amoniako ir saulės šviesai jautrių oksidantų, pavyzdžiui, ozono, koncentracijos skiriasi daug labiau. Šios dujos kelia grėsmę aplinkai ir žmonių sveikatai; atmosferoje jos greitai reaguoja, todėl savo pradinės formos išlieka neilgai. Jos greitai reaguoja suformuodamos kitus junginius arba pasišalina nusėsdamos ant žemės, todėl vadinamos trumpaamžėmis dujomis. Jos kaupiasi arti tų vietų, kuriose buvo išmestos arba susidarė reakcijų metu. Nuotolinis vaizdas iš palydovo parodo šių trumpaamžių dujų karštuosius taškus, išsidėsčiusius tam tikrose pasaulio dalyse, paprastai pramonės regionuose.

Kaip šios trumpaamžės dujos veikia oro kokybę ir aplinką?

Dauguma šių trumpaamžių dujų yra toksiškos žmonių sveikatai ir augmenijai. Atmosferoje jos taip pat lengvai transformuojasi į kitus teršalus, kai kurios iš jų – veikiant saulės šviesai. Saulės energija yra pajėgi daugelį šių trumpaamžių reaktyvių dujų suskaidyti į naujus cheminius junginius. Geras pavyzdys yra azoto dioksidas. Daugiausia azoto dioksido pagaminama deginant kurą: benziną automobiliuose, dujas arba anglis elektrinėse. Saulės spindulių veikiamas azoto dioksidas skyla į du naujus cheminius junginius: azoto oksidą ir medžiagą, chemikų vadinamą atominiu deguonimi. Atominis deguonis susideda tik iš vieno deguonies atomo. Jis reaguoja su molekulinio deguonimi (du deguonies atomai sudaro O_2 molekules) ir suformuoja ozoną (O_3), kuris yra toksiškas ekosistemoms ir žmonių sveikatai ir yra vienas svarbiausių išsivysčiusios pramonės šalių teršalų.

Greta De Metsenaere, Belgija
„ImaginAIR“. Randai danguje

Tačiau argi devintajame dešimtmetyje nemanyta, kad ozonas mums reikalingas apsisaugoti nuo pernelyg didelės saulės spinduliuotės?

Tai tiesa. Tačiau ozono sluoksnyje esantis ozonas yra stratosferoje maždaug 10–50 km aukštyje nuo Žemės paviršiaus: čia jis apsaugo nuo ultravioletinės spinduliuotės, o žemesniuose sluoksniuose esantis ozonas – paprastai vadinamas pažemio ozonu – kelia grėsmę žmogaus sveikatai, javams ir kitai jautriai augmenijai.

Ozonas yra stiprus oksidantas. Per smulkias lapų poras jis įsiskverbia į augalus ir sudaro juose laisvuosius radikalus – nestabilias molekules, pažeidžiančias ląstelių membranas ir baltymus. Augalai turi sudėtingus mechanizmus, padedančius atsikratyti laisvųjų radikalų. Tačiau, jei augalas dalį energijos, kurią gauna iš saulės ir fotosintezės, turi skirti laisvųjų radikalų pažeistoms ląstelėms atkurti, jis turi mažiau energijos augti. Taigi, ozono veikiami javai duoda mažesnę derlių. Europoje, Šiaurės Amerikoje ir Azijoje dėl ozono poveikio žemės ūkio pasėlių derlingumas mažėja.

Ozonas žmogaus organizmą veikia labai panašiai kaip augalus. Tačiau į žmogaus organizmą ozonas patenka ne per paviršiaus poras, kaip į augalus, o per plaučių gleivinę. Čia jis sudaro laisvuosius radikalus ir pažeidžia plaučių funkciją. Todėl didžiausią pavojų ozonas kelia žmonėms, turintiems kvėpavimo takų sutrikimų. Statistiniai duomenys rodo, kad didelės ozono koncentracijos laikotarpiai sutampa su padidėjusiu žmonių mirčių skaičiumi per dieną.

Jei šios dujos yra trumpaamžės, ar ozono koncentracija sparčiai nesumažėtų gerokai sumažinus išmetamo azoto dioksido kiekį?

Iš esmės taip. Galima sumažinti išmetamų teršalų kiekį ir ozono koncentracija pradės kristi. Tačiau ozono sluoksnis apima 10 km ruožą nuo Žemės paviršiaus. Taigi ozono fonas pakankamai didelis. Net visai sustabdžius jo išmetimą į aplinkos orą, praeitų vienas ar keli mėnesiai, kol jo koncentracija atsistatytų iki natūralaus lygio.

Tačiau, net jei Europa ir imtųsi šių emisijos mažinimo veiksmy, tai realiai nesumažintų ozono poveikio. Dalis Europos ozono susidaro iš Europoje išmetamų teršalų, tačiau Europoje juntamas ir iš Kinijos, Indijos ir Šiaurės Amerikos atnešamo ozono poveikis. Pats azoto dioksidas yra trumpaamžės dujos, tačiau iš jų susidarantis ozonas gali išlikti ilgiau, vėjai jį gali išnešioti po visą pasaulį. Vienašališkas ES sprendimas padėtų sumažinti kai kurias aukščiausias ozono koncentracijas Europoje, tačiau pasauliniu mastu šis indėlis būtų gana menkas, kadangi Europa yra tik viena iš daugelio teršėjų.

Ir Europa, ir Šiaurės Amerika, ir Kinija, ir Indija, ir Japonija – visos šios šalys turi ozono problemų. Net sparčiai besivystanti Brazilija (kurioje ozono pirmtakai išmetami deginant biomasę ir iš automobilių) susiduria su ozono problema. Mažiausiai ozono susidaro nuošaliuose vandenynų teritorijose.

Ar ozonas yra vienintelis nerimo šaltinis?

Kitas svarbus teršalas yra aerozoliai, kurie net svarbesni už ozoną. Šia prasme aerozoliai nėra tai, ką vartotojai paprastai laiko aerozoliais, pavyzdžiui, dezodorantai ar baldų purškalai, kurių galima nusipirkti prekybos centruose. Cheminiu požiūriu aerozoliai yra atmosferoje esančios smulkiosios dalelės, t. y. vadinamosios kietosios dalelės (KD). Jos gali būti kieto ir skysto pavidalo, kai kurios drėgname ore tampa lašeliais, o išdžiūvusios vėl sukietėja. Aerozoliai siejami su didesniu žmonių mirtingumu, jie pavojingi kvėpavimo takų sutrikimų turintiems žmonėms. Atmosferoje esančių kietųjų dalelių poveikis sveikatai didesnis nei ozono.

Daugelis iš žmogaus veiklos susidarantių teršalų išmetami dujų pavidalu. Pavyzdžiui, siera paprastai išmetama sieros dioksido pavidalu (SO_2), azotas – kaip azoto dioksidas (NO_2) ir (arba) amoniakas (NH_3). Tačiau išmestos į orą šios dujos virsta dalelėmis, taip iš sieros dioksido susidaro sulfato dalelės, kurios yra vos mikrono frakcijos dydžio.

Jei ore yra daug amoniako, šis sulfatas reaguoja ir tampa amonio sulfatu. Prieš 50 metų amonio sulfatas buvo vienas pagrindinių oro komponentų Europoje. Tačiau nuo aštuntojo dešimtmečio sieros emisiją Europoje sumažinome iš esmės – beveik 90 proc.



Cesarino Leoni, Italija
„ImaginAIR“. Oras ir sveikata

Tačiau, nors sumažinome išmetamos sieros kiekį, amoniako emisijos nepavyko sumažinti tiek, kiek reikėtų. Tai reiškia, kad atmosferoje pasklidęs amoniakas reaguoja su kitomis medžiagomis. Pavyzdžiui, NO₂ atmosferoje transformuojasi į azoto rūgštį, o azoto rūgštis, reagudama su amoniaku, sudaro amonio nitrata.

Amonio nitratas yra labai lakus. Aukštesniuose atmosferos sluoksniuose amonio nitrato yra dalelių ar lašelių pavidalu, bet šiltomis dienomis ir arčiau paviršiaus amonio nitratas skyla į azoto rūgštį ir amoniaką, kurie labai sparčiai nusėda ant Žemės paviršiaus.

Kas atsitinka, kai azoto rūgštis nusėda ant Žemės paviršiaus?

Azoto rūgštis papildo Žemės paviršiuje esantį azotą ir augalus veikia kaip veiksminga trąša. Taigi Europos gamtinę aplinką iš atmosferos tręšiamo taip pat kaip ūkininkai tręšia savo pasėlių laukus. Dirvožemio papildomo tręšimo azotu padarinys yra rūgštėjimas, kuris lemia didesnę azoto oksido emisiją, bet kartu skatina miškų augimą, taigi vienu metu ir kelia grėsmę, ir teikia naudą. Svarbiausias dirvožemyje nusėdusio azoto poveikis tas, kad jis gamtinėms ekosistemoms teikia papildomų maistingųjų medžiagų. Todėl daug azoto pasisavinantys augalai auga ir veši labai greitai ir išstumia lėtai augančias rūšis. Ima nykti retesnės augalų rūšys, prisitaikiusios augti mažiau azoto turinčioje aplinkoje. Visoje Europoje jau galima pastebėti žemyno tręšimo iš atmosferos sukeltų augalų biologinės įvairovės pokyčių.

Susitvarkėme su sieros emisija ir ozono sluoksniu. Kodėl neišsprendėme amoniako problemos?

Amoniakas susidaro žemės ūkio sektoriuje – ypač intensyvaus pieno gamybos sektoriuje. Karvių ir avių šlapimas ir mėšlas laukuose yra amoniako emisijos į atmosferą priežastis. Amoniakas yra labai reaktyvus ir lengvai nusėda ant Žemės paviršiaus. Iš jo taip pat susidaro amonio nitratas ir jis yra svarbus veiksnys kietosioms dalelėms atmosferoje susidaryti ir su jomis susijusiems žmonių sveikatos sutrikimams atsirasti. Didesnė Europoje išmetamo amoniako dalis nusėda Europoje. Amoniako emisiją mažinančioms kontrolės priemonėms įdiegti reikia stipresnės politinės valios.

Įdomu tai, kad sieros išmetimui sumažinti politinės valios užteko. Manau, kad tai iš dalies susiję su daug teršalų išmetančių Europos šalių moraliniu įsipareigojimu taršos veikiamoms Skandinavijos šalims, kuriose kilo daugybė su rūgščių nusėdimu susijusių problemų.

Norint sumažinti amoniako emisiją, priemonių reikėtų imtis žemės ūkio sektoriuje, o žemės ūkio lobistai politiniuose sluoksniuose labai įtakingi. Šiaurės Amerikos padėtis nėra kitokia. Jai taip pat būdinga didelė amoniako emisijos problema, ir čia taip pat nesiimta jokių veiksmų jai pažaboti.

„Savo aplinkoje visi bandome susikurti optimalias gerovės sąlygas. Įkvepiamo oro kokybė turi didelės įtakos mūsų gyvenimui ir gerovei“.

Cesarino Leoni, Italija
„ImaginAIR“. Oras ir sveikata

Daugiau informacijos

- Apie atmosferoje vykstančius cheminius procesus: **Klimato enciklopedija ESPERE**



Klimato kaita ir oras

Mūsų klimatas kinta. Daugelis klimato pokyčius sukeliančių dujų taip pat yra oro teršalai, turintys poveikį mūsų sveikatai ir aplinkai. Dažnai oro kokybės gerinimas gali padėti stabdyti klimato pokyčius ir atvirkščiai, tačiau ne visada. Turime užtikrinti, kad klimato ir oro politika būtų paremta visoms pusėms naudingais sprendimais.

2009 m. jungtinė Britanijos ir Vokietijos tyrėjų grupė netoli Norvegijos krantų atliko tyrimą hidrolokatoriumi, kuris paprastai naudojamas žuvų guotų paieškai. Mokslininkų tikslas buvo ne rasti žuvų, o stebėti vienas stipriausių šiltnamio efektą sukeliančių dujų – metaną, išsiskiriantį iš „tirpstančio“ jūros dugno. Rezultatai - dar vienas signalas apie galimą klimato kaitos poveikį.

Arti polių esančiuose regionuose dalis sausumos masės ar jūros dugnas yra nuolat užšalę. Kai kurie skaičiavimai rodo, kad šiame vadinamajame amžinojo įšalo sluoksnyje anglies yra dvigubai daugiau nei atmosferoje. Šiltesnėmis sąlygomis ši anglis gali išsiskirti iš pūvančios biomasės anglies dioksido ar metano pavidalu.

„Metanas yra šiltnamio efektą sukeliančios dujos, kurios, palyginti su anglies dioksidu, yra 20 kartų galingesnės, – perspėja Kembridžo universiteto profesorius Peteris Wadhamsas. – Todėl toliau kyla tolesnio globalinio atšilimo ir dar greitesnio Arkties ledyno tirpimo pavojus.“

Metano emisiją lemia žmogaus veikla (daugiausia žemės ūkio, energetikos ir atliekų tvarkymo sektoriai) ir gamtiniai šaltiniai. Patekęs į atmosferą, metanas gali išlikti apie 12 metų. Nors manoma, kad metanas yra palyginti trumpaamžės dujos, jo gyvavimo

trukmė pakankamai ilga, kad jis galėtų būti perneštas į kitus regionus. Be to, metanas yra ne tik šiltnamio efektą sukeliančios dujos, jis padeda formuoti pažemio ozonui, kuris pats savaime yra reikšmingas teršalas, kenkiantis Europos žmonių sveikatai ir aplinkai.

Kietosios dalelės gali turėti šildomąjį arba šaldomąjį poveikį

Anglies dioksidas galbūt yra svarbiausias globalinio atšilimo ir klimato kaitos veiksnys, tačiau jis yra ne vienintelis. Daugelis kitų dujų ir dalelių junginių, vadinamųjų klimatui poveikį darančių medžiagų (angl. *climate forcer*), turi įtakos Žemės išsaugomam saulės energijos (įskaitant šilumą) ir atgal į kosmosą atspindimam kiekiui. Šios medžiagos, be kita ko, apima pagrindinius oro teršalus – ozoną, metaną, kietąsias daleles ir azoto monoksidą.

Kietosios dalelės yra sudėtinis teršalas. Priklausomai nuo sudėties, jos gali lemti vietas ir pasaulinio klimato atšilimą arba atšalimą. Pavyzdžiui, anglies monoksidas, kuris yra viena iš smulkiųjų dalelių sudedamųjų dalių ir atsiranda iš nevisiškai sudegusio kuro, atmosferoje sugeria saulės ir infraraudonuosius spindulius, todėl pasižymi šildomuoju poveikiu.

Kitų rūšių kietosios dalelės, kurias sudaro sieros ir azoto junginiai, pasižymi priešingu poveikiu. Jos veikia kaip maži saulės energiją atspindintys veidrodžiai, todėl sukelia atšalimą. Kalbant paprastai, tai priklauso nuo dalelės spalvos. Baltos dalelės linkusios atspindėti saulės energiją, o juodos ir rudos – ją sugerti.

Panašus reiškinys vyksta Žemėje. Kai kurios dalelės nusėda su lietumi ar sniegu arba paprasčiausiai nusileidžia ant Žemės paviršiaus. Tačiau anglies monoksidas gali nukeliauti gana toli nuo savo kilmės vietos ir nusileisti ant sniego ar ledo dangos. Pastaraisiais metais Arktyje anglies monoksido nuosėdos labai patamsino baltuosius paviršius ir sumažino jų atspindėjimo galią, o tai reiškia, kad mūsų planeta išsaugo daugiau šilumos. Šio papildomo šilumos kiekio veikiami Arktikos baltieji paviršiai traukiasi netgi dar greičiau.

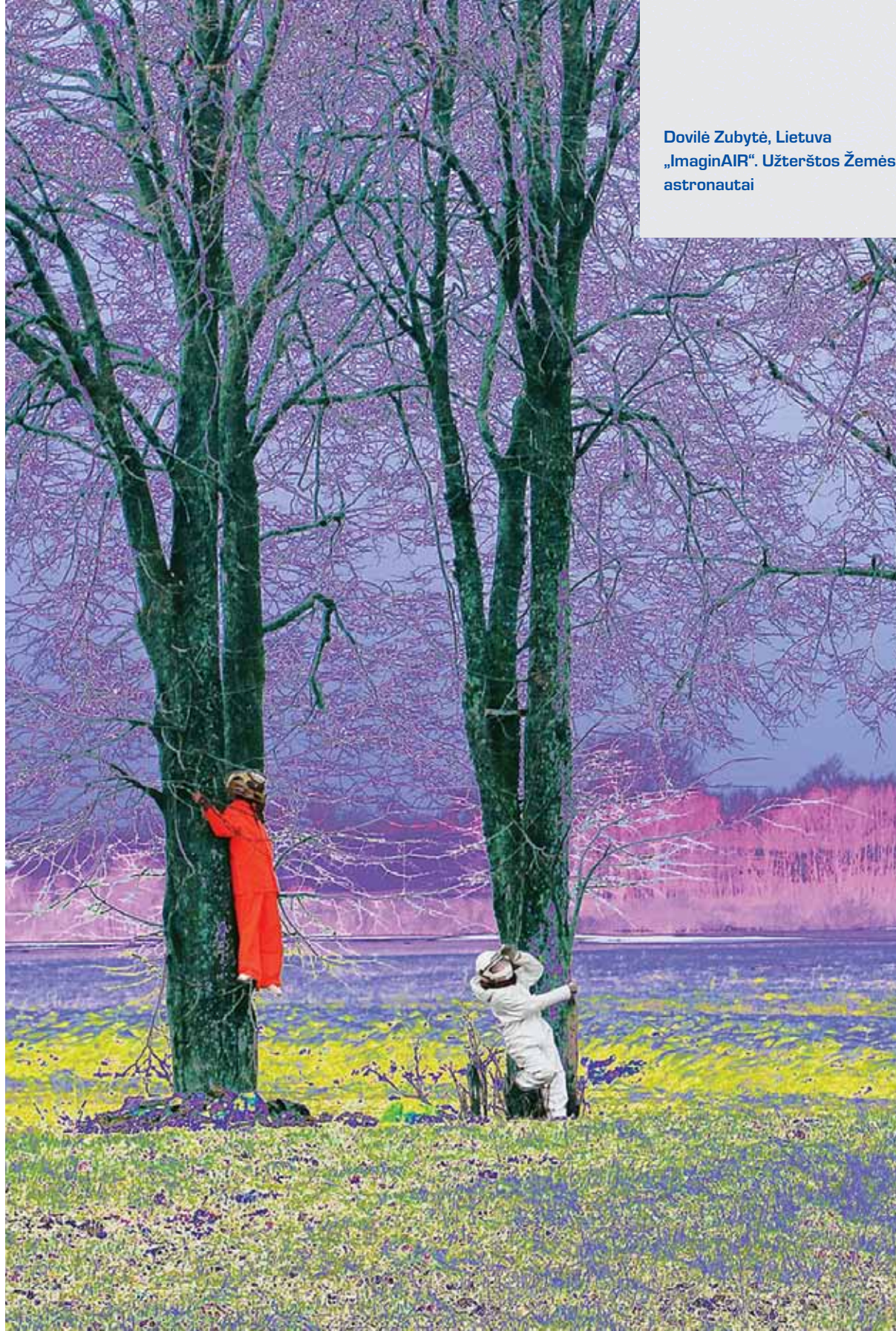
Įdomu tai, kad daugelį klimato procesų sukelia ne svarbiausios atmosferos sudedamosios dalys, o tam tikros dujos, kurių kiekiai labai maži. Reikšmingiausia šių vadinamųjų dujų priemaišų yra anglies dioksidas, kuris sudaro vos 0,0391 proc. oro. Visi šių labai mažų kiekių pakitimai gali paveikti ir pakeisti mūsų klimatą.

Daugiau ar mažiau lietaus?

Ore pasklidusių ar ant žemės susikaupusių dalelių poveikis klimatui priklauso ne tik nuo jų spalvos. Dalį oro sudaro vandens garai – smulkios ore sklidančios vandens molekulės. Labiau kondensuota jų forma mums žinoma kaip debesys. Dalelės turi didelį poveikį tam, kaip debesys susiformuoja, kaip ilgai jį neišsisklaido, kiek Saulės spindulių jį gali atspindėti, kokius kritulius jį sukelia ir kur, ir pan. Akivaizdu, kad debesys turi lemiamą reikšmę mūsų klimatui. Kietųjų dalelių koncentracija ir sudėtis gali pakeisti įprastų kritulių laiką ir vietą.

Kritulių kiekio ir pobūdžio pokyčiai lemia konkrečias ekonomines ir socialines sąnaudas, kadangi jį veikia visuotinę maisto gamybą, o kartu ir maisto produktų kainas.

Iš EAA ataskaitos „Klimato kaita, poveikis ir pažeidžiamumas Europoje 2012 m.“ matyti, kad klimatas kinta visuose Europos regionuose ir tai labai įvairiai atsiliepia visuomenei, ekosistemoms ir žmonių sveikatai. Ataskaitoje nurodoma, kad visoje Europoje pastebima aukštesnė vidutinė temperatūra, pietiniuose regionuose kritulių kiekis mažėja, o Šiaurės Europoje – didėja. Be to, tirpsta ledo lytis ir ledynai, kyla jūros lygis. Manoma, kad šios tendencijos išsilaikys.



Dovilė Zubytė, Lietuva
„ImaginAIR“. Užterštos Žemės astronautai

Klimato kaitos ir oro kokybės ryšys

Nors iki galo neišsiaiškinome, kaip klimato kaita gali paveikti oro kokybę ir atvirkščiai, šiuolaikiniai tyrimai nustatė, kad šis abipusis ryšys gali būti stipresnis nei manyta. Tarpvyriausybinių klimato kaitos komisija (tarptautinė institucija, įsteigta klimato kaitai vertinti) nuo 2007 m. rengiamuose savo vertinimuose prognozuoja, kad dėl klimato kaitos miestų oro kokybė blogės.

Manoma, kad daugelyje pasaulio regionų klimato kaita paveiks vietos oro sąlygas, įskaitant dažnesnes karščio bangas ir nekintančių oro sąlygų laikotarpius. Daugiau saulės ir aukštesnė temperatūra gali ne tik pailginti pakilusios ozono koncentracijos laikotarpius, bet ir sąlygoti aukščiausios ozono koncentracijos kilimą. Tai, žinoma, nėra gera žinia pietinei Europai, kuri jau dabar grumiasi su pernelyg aukšta pažemio ozono koncentracija.

Tarptautinėse diskusijose klimato kaitos mažinimo klausimams aptarti susitarta apriboti vidutinės oro temperatūros kilimą pasaulyje iki 2° Celsijaus virš ikipramoninio laikotarpio lygio. Kol kas abejojama, kad pasauliui pavyks pažaboti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją taip, kad būtų pasiektas šis 2 laipsnių tikslas. Įvertinusi įvairias teršalų išmetimo trajektorijas, Jungtinių Tautų aplinkos programa nustatė, kad dabartiniai įsipareigojimai sumažinti emisijas netinkami norint pasiekti užsibrėžtą tikslą. Akivaizdu, kad, norint padidinti savo galimybes apriboti temperatūros kilimą iki 2 laipsnių, ateityje reikės dėti daugiau pastangų emisijoms sumažinti.

Manoma, kad kai kuriuose regionuose, pavyzdžiui, Arkties, temperatūra kils daug

labiau. Aukštesnė temperatūra virš sausumos ir vandenynų turės įtakos atmosferos drėgmės lygiui, o tai, savo ruožtu, gali paveikti kritulių pobūdį. Dar nėra visiškai aišku, koku mastu didesnės ar mažesnės vandens garų koncentracijos atmosferoje gali daryti poveikį kritulių pobūdžiui ar globaliniam ir vietos klimatui.

Vis dėlto klimato kaitos poveikio mastas iš dalies priklausys nuo to, kaip įvairūs regionai prisitaikys prie klimato pokyčių. Europoje jau vykdomi prisitaikymo veiksmai – nuo patobulinto miestų planavimo iki infrastruktūros, kaip antai pastatų ir transporto, pritaikymo, tačiau ateityje reikės daugiau tokių veiksmų. Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės gali būti labai įvairios. Pavyzdžiui, medžių sodinimas ir žaliųjų plotų (parkų) miesto zonose gausinimas padeda sumažinti karščio bangų poveikį ir gerinti oro kokybę.

Abiem pusėm naudingi scenarijai galimi

Daugelis klimatui poveikį darančių medžiagų teršia orą. Priemonės sumažinti anglies monoksido, ozono ar ozono pirmtakų emisijas naudingos ir žmonių sveikatai, ir klimatui. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir oro teršalų kilmės šaltiniai tie patys. Taigi ir vieno, ir kito teršalo emisijos apribojimas gali duoti realios naudos.

Europos Sąjunga užsibrėžė tikslą iki 2050 m. sukurti konkurencingesnę ekonomiką, mažiau priklausančią nuo iškastinio kuro ir mažiau veikiančią aplinką. Konkrečiai kalbant, Europos Komisija siekia sumažinti ES namų ūkių šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą 80–95 proc., palyginti su 1990 m. šių teršalų išmetimo lygiais.



Bojan Bonifacic, Kroatija
„ImaginAIR“. Vėjo malūnai

Tik pertvarkę energijos vartojimą Europos Sąjungoje galėsime pereiti prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos ir akivaizdžiai sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas. Šiais politikos tikslais siekiama sumažinti galutines energijos reikmes, užtikrinti efektyvesnę energijos naudojimą, didesnę atsinaujinančios energijos (pavyzdžiui, saulės, vėjo, geoterminės ir vandens) ir mažesnį iškastinio kuro naudojimą. Jų siekiant taip pat numatoma plačiau taikyti naujas technologijas, pavyzdžiui, anglies dioksido surinkimo ir saugojimo, kai pramonės įmonės išmetamas anglies dioksidas surenkamas ir saugomas po žeme, daugiausia geologiniuose dariniuose, iš kurių jis negali patekti į atmosferą.

Žvelgiant iš ilgalaikės perspektyvos kai kurios šių technologijų, ypač anglies dioksido surinkimo ir saugojimo, ne visuomet yra geriausias sprendimas. Tačiau neleidami dideliems anglies dioksido kiekiams patekti į atmosferą trumpuoju ar vidutiniu laikotarpiu galbūt sušvelninsime klimato kaitos padarinius tol, kol ilgalaikiai struktūriniai pokyčiai taps veiksmingi.

Daugelis tyrimų patvirtina, kad veiksminga klimato ir oro politika gali būti naudinga viena kitai. Priemonės, kuriomis siekiama sumažinti oro teršalų kiekį, gali padėti neleisti vidutinei pasaulio temperatūrai pakilti daugiau nei 2 laipsniais. Ir klimato politika, kurios tikslas - sumažinti anglies monoksido ir metano emisijas, gali sumažinti mūsų sveikatai ir aplinkai daromą žalą.

Tačiau nereikia manyti, kad visos klimato ir oro politikos priemonės abipusiai naudingos. Čia svarbų vaidmenį atlieka taikoma technologija. Pavyzdžiui, gali būti taip, kad kai kurios surinkto anglies dioksido laikymo technologijos padeda gerinti oro kokybę Europoje, o kitos – ne. Panašiai iškastinio kuro pakeitimas biokuru gali padėti sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį ir pasiekti klimato kaitos mažinimo tikslus, tačiau kartu jis gali padidinti išmetamų kietųjų dalelių ir kitų kancerogeninių oro teršalų kiekį, taigi – pabloginti oro kokybę Europoje.

Europai tenka išbandymas užtikrinti, kad ateinančiais dešimtmečiais oro ir klimato politika remis ir investuos į abipusės naudos veiksmų planus ir viena kitą stiprinančias technologijas.

„Visuotinis atšilimas lemia ilgus sausras periodus. Sausra sukelia vis daugiau miškų gaisrų“.

Ivan Beshev, Bulgarija
„ImaginAIR“. Užburtas ratas

Daugiau informacijos

- Pagrindiniai EAA rodikliai: **Šiltnamio efektą sukeliančių dujų koncentracijos atmosferoje (CSI 013)**
- EAA ataskaita Nr. 12/2012: **Klimato kaita, poveikis ir pažeidžiamumas Europoje 2012 m.**
- **Climate-ADAPT**: interneto portalas, kuriame skelbiama informacija apie prisitaikymą prie klimato kaitos
- ES klimato kaitos ir energetikos dokumentai: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- JTAP: Integruotas **anglies monoksido ir troposferos ozono vertinimas**



Martin Fitzpatrick



Dublinas rimtai sprendžia oro taršos poveikio sveikatai problemas

Martinus Fitzpatrickas yra Dublino miesto tarybos Aplinkos ir sveikatos priežiūros skyriaus vyriausiasis specialistas. Jis taip pat yra Europos Komisijos Aplinkos generalinio direktorato ir EAA vykdomo oro kokybės apsaugos teisės aktų įgyvendinimo tobulinimo eksperimentinio projekto Dublino atstovas ryšiams. Su juo kalbėjome, kaip Dubline sprendžiamos prastos oro kokybės keliamos sveikatos problemos.

Kokių veiksmų imatės Dublino ir Airijos oro kokybei pagerinti?

Jaučiame, kad padarėme didelę pažangą spręsdami didesniems miesteliams ir miestams aktualius oro kokybės klausimus. Tai puikiai iliustruoja vienas pavyzdys – 1990 m. Dubline įsigaliojęs draudimas prekiauti ir parduoti bituminį (daug dūmų išskiriantį) kurą. Medicinos tyrimus atliekantys kolegos apibendrino šio sprendimo rezultatus ir pastebėjo, kad nuo 1990 m. Dubline kasmet išvengiama 360 mirties atvejų, kurių galima išvengti.

Tačiau vidutinio dydžio miestuose oro kokybė tebėra prasta, todėl valdžios institucijos dabar rengia naujus teisės aktus, padėsiančius spręsti šią problemą ir išplėsti draudimą bituminį kurą parduoti ir mažuose miesteliuose.

Oro kokybės ir su ja susijusius klausimus Airijoje sprendžia Aplinkos, bendruomenių ir vietos valdžios institucijų departamentas. Airijos aplinkos apsaugos agentūra veikia kaip šio departamento padalinys. Departamento ir Agentūros atsakomybės sritys, susijusios su šios srities politikos įgyvendinimo funkcijų perdavimu vietos valdžios institucijoms, aiškiai apibrėžtos.

Kalbant apie sveikatą, su kokiais sunkumais susiduria Dublino miesto taryba? Kaip su jais susidorojate?

Dublinas yra kitų didelių Europos Sąjungos miestų mikrokosmas. Užduviniai, kuriuos tenka spręsti, labai panašūs. Nutukimas, vėžys ir širdies ir kraujagyslių ligos yra pagrindiniai visos ES, taip pat ir Airijos, visuomenės sveikatos klausimai.

Taryba pripažįsta, kad didelė jos atliekamo darbo dalis susijusi su visuomenės sveikata. Vienas pavyzdys, kurį manau, verta pateikti, yra projektas, kuriame oro kokybę susiejome su visuomenės dalyvavimu. Pavadinimu „Žmonių projektas“ prieš kelerius metus kartu su ES Jungtinių tyrimų centru šešiuose Europos miestuose vykdytas projektas, buvo skirtas kancerogeninio oro teršalo benzeno poveikiui tirti. Po nacionalinio radijo laidos, į kurios kvietimą atsiliepė daugiau nei reikia savanorių, žmonės pavertėme vaikščiojančiais ir kalbančiais oro kokybės kontrolieriais. Jie buvo prisisegę benzeno matuoklius, kad galėtų konkrečią dieną stebėti benzeno poveikį jiems. Po to ištyrėme oro kokybės rodiklius ir tai, kaip savanorių elgesys tą dieną veikė jų sveikatą.

Visi savanoriai gavo savo rezultatų vertinimą. Vienas linksmas šio projekto epizodas buvo rimta išvada, kad norint sumažinti vėžį sukeliančių policiklinių aromatinių angliavandenilių poveikį, negalima kepti kumpio! Pasirodo, vienas vietos kavinėje dirbęs savanoris, kurio pareiga buvo kepti kumpį, patyrė tikrai didelį poveikį.

Šio linksmo nutikimo esmė yra tai, kad turime atsižvelgti į bendrą patalpų ir lauko teršalų sąveiką.

Ar galite pateikti Airijos iniciatyvos, padėjusios pagerinti patalpų orą, pavyzdį?

Vienas pavyzdys peršasi savaime – 2004 m. įvestas draudimas rūkyti. Airija yra pirmoji pasaulio šalis, uždraudusi rūkyti darbo vietose. Šis draudimas suteikė galimybę gerinant oro kokybę susitelkti ties profesinės aplinkos poveikio klausimu.

Galima dar paminėti įdomų faktą, kad viena nuo šio draudimo nukentėjusi pramonės sritis (ir tai, ko gero, buvo sunku numatyti) buvo sausojo valymo pramonė. Nuo 2004 m. šio verslo apimtys sumažėjo būtent dėl draudimo rūkyti. Taigi kartais galimas toks poveikis, kokio niekas nesitikėjo.

Kaip jūsų organizacija informuoja piliečius?

Piliečių informavimas yra pagrindinė mūsų iniciatyvų dalis ir kasdienis darbas. Dublino miesto taryba rengia metines ataskaitas, kuriose pateikiama praėjusių metų oro kokybės duomenų suvestinė. Visos šios ataskaitos skelbiamos internete. Be to, Airijos Aplinkos apsaugos agentūra turi oro stebėsenos tinklą, kuris teikia informaciją vietos valdžios institucijoms ir gyventojams.

Kitas unikalus Dublino pavyzdys yra šiais metais pradėtas vykdyti projektas „Dublinked“, kurį vykdant kaupiama ir viešojoje erdvėje skelbiama miesto tarybos turima informacija. Tai gali būti vietos valdžios institucijų, mieste paslaugas kasdien teikiančių privačių įmonių, taip pat ir gyventojų surinkti duomenys. Europos Komisija savo 2009 m. komunikate pažymi, kad pakartotinis viešojo sektoriaus informacijos panaudojimas vertas maždaug 27 milijardų eurų. Tai viena iš miesto tarybos iniciatyvų vėl išjudinti ekonomiką.

Kartu su kitais Europos miestais Dublinas dalyvauja eksperimentiniame oro kokybės projekte. Kaip Dublinas į jį pateko?

Dublino miesto taryba į projektą įsijungė EAA ir Europos Komisijos kvietimu. Projektą laikėme galimybe pasidalyti gerosios patirties pavyzdžiais ir pasimokyti vieniems iš kitų.

Dalyvaudami projekte pastebėjome, kaip toli pažengę miestai, vedantys išmetamų teršalų apskaitą ir savo miestui parengę oro kokybės modelį. Tai paskatino ir Dublino miesto tarybą spręsti šiuos uždavinius. Tuomet jautėme, kad kaina bus labai didelė, jei teršalų apskaita rūpinsis ir oro kokybės modelį kurs vien miesto taryba. Todėl per Aplinkos apsaugos agentūrą susipažinome su kuriu nacionaliniu modeliu, kurį buvo galima panaudoti ir regioniniu mastu, ir nusprendėme jį naudoti kaip pagrindą.

Eksperimentinis oro kokybės įgyvendinimo projektas

Eksperimentinis oro kokybės įgyvendinimo projektas jungia Europos miestus ir yra skirtas įsigilinti į ES oro kokybės teisės aktų ir bendrų oro kokybės uždavinių įgyvendinimo pažangą, sunkumus ir reikmes. Šis eksperimentinis projektas vykdomas kartu su Europos Komisijos Aplinkos generaliniu direktoratu ir Europos aplinkos agentūra. Projekte dalyvauja Antverpenas, Berlynas, Dublinas, Madridas, Malmė, Milanąs, Paryžius, Ploještis, Plovdivas, Praha ir Viena, jo rezultatai bus paskelbti 2013 m.

Daugiau informacijos

- Apie Dublino oro kokybę: <http://www.epa.ie/whatwedo/monitoring/air/data/dub/>
- Viešasis informacijos portalas: <http://www.dublinked.ie/>



Patalpų oro kokybė

Daugelis mūsų 90 proc. dienos praleidžiame patalpose: namuose, darbe ar mokykloje. Oro, kuriuo kvėpuojame patalpose, kokybė taip pat turi tiesioginį poveikį mūsų sveikatai. Kas lemia patalpų oro kokybę? Ar lauko ir patalpų oro teršalai skiriasi? Kaip pagerinti patalpų oro kokybę?

Daugelį iš mūsų gali nustebinti tai, kad vidutinio intensyvumo miesto gatvės oras gali būti švaresnis už orą mūsų svetainėje. Dabartiniai tyrimai rodo, kad kai kurių žalingų teršalų koncentracija kambario erdvėje gali būti didesnė nei lauke. Anksčiau patalpų oro užterštumas sulaukdavo žymiai mažiau dėmesio nei lauko, ypač nei lauko oro užterštumas pramonės ir transporto priemonių išmetamais teršalais. Tačiau pastaraisiais metais patalpų oro taršos poveikio keliami grėsmė tapo aiškiau matoma.

Įsivaizduokite naujai išdažytą namą, išpuoštą naujais baldais... Arba darbo vietą, kurioje tyro stiprus valymo priemonių kvapas... Mūsų namų, darbo vietų ir kitų visuomeninių erdvių oro kokybė labai nevienoda, ji priklauso nuo panaudotų statybinių medžiagų, valymo priemonių ir kambario paskirties, taip pat nuo jo naudojimo ir vėdinimo būdo.

Prasta patalpų oro kokybė gali būti ypač kenksminga pažeidžiamoms grupėms, pavyzdžiui, vaikams ir pagyvenusiems žmonėms, taip pat sergantiesiems širdies ir kraujagyslių ir lėtinėmis kvėpavimo organų ligomis, pavyzdžiui, astma.

Keli pagrindiniai patalpų oro teršalai yra radonas (dirvožemyje susiformavusios radioaktyviosios dujos), tabako dūmai, kuro deginimo dujos ir kietosios dalelės, cheminės medžiagos ir alergenai. Anglies monoksido, azoto dioksido, kietųjų dalelių ir lakiųjų organinių junginių gali būti ir patalpoje, ir lauke.

Politinės priemonės gali padėti

Vieni patalpų ir lauko teršalai ir jų poveikis sveikatai geriau žinomi visuomenei ir susilaukia daugiau jos dėmesio nei kiti. Draudimas rūkyti viešose patalpose yra viena iš šių priemonių.

Daugelyje šalių apie draudimą rūkyti įvairiose viešose vietose labai daug diskutuota, kol priimti atitinkami įstatymai. Pavyzdžiui, Ispanijoje draudimo rūkyti įsigaliojimo dienomis 2006 m. sausį kilo didelis judėjimas bandant apginti savo teisę rūkyti viešose patalpose. Tačiau draudimas taip pat padidino visuomenės sąmoningumą. Įsigaliojus draudimui, į medikus kasdien kreipdavosi po 25 000 ispanų, prašančių padėti mesti rūkyti.

Visuomenės požiūris į rūkymą viešose vietose ir viešajame transporte labai pasikeitė. Devintajame dešimtmetyje dauguma oro bendrovių uždraudė rūkyti artimuosiuose reisuose, o dešimtajame – ir tolimuosiuose reisuose. Dabar Europoje leidimas rūkyti viešajame transporte nebeįsivaizduojamas.

Daugelis ES šalių, įskaitant EAA nares, jau turi teisės aktus, ribojančius ar draudžiančius rūkyti viešose patalpose. Išleidusi nemažai neįpareigojančių rezoliucijų ir rekomendacijų, Europos Sąjunga 2009 m. patvirtino rezoliuciją, kurioje paragino ES valstybes nares priimti ir įgyvendinti įstatymus, visiškai saugančius savo šalies piliečius nuo aplinkos tabako dūmų poveikio.

Draudimas rūkyti, regis, pagerino patalpų oro kokybę. Aplinkos tabako dūmų teršalų viešose vietose mažėja. Pavyzdžiui, Airijos Respublikoje prieš įvedant ir įvedus draudimą rūkyti atlikti oro teršalų matavimai Dublino viešose vietose parodė, kad kai kurių teršalų, kurių yra aplinkos tabako dūmuose, sumažėjo iki 88 proc.

Kaip ir lauko teršalai, patalpų oro teršalai daro poveikį ne tik sveikatai. Jie susiję ir su didelėmis ekonominėmis sąnaudomis. Apskaičiuota, kad vien aplinkos tabako dūmų poveikis ES darbo vietose 2008 m. lėmė apie 1,3 milijardų eurų sąnaudas, skiriamas tik medicininiams išlaidoms, ir apie 1,1 milijonų eurų netiesiogines išlaidas, siejamas su darbo našumo nuostoliais.

Patalpų orą teršia ne tik tabako dūmai

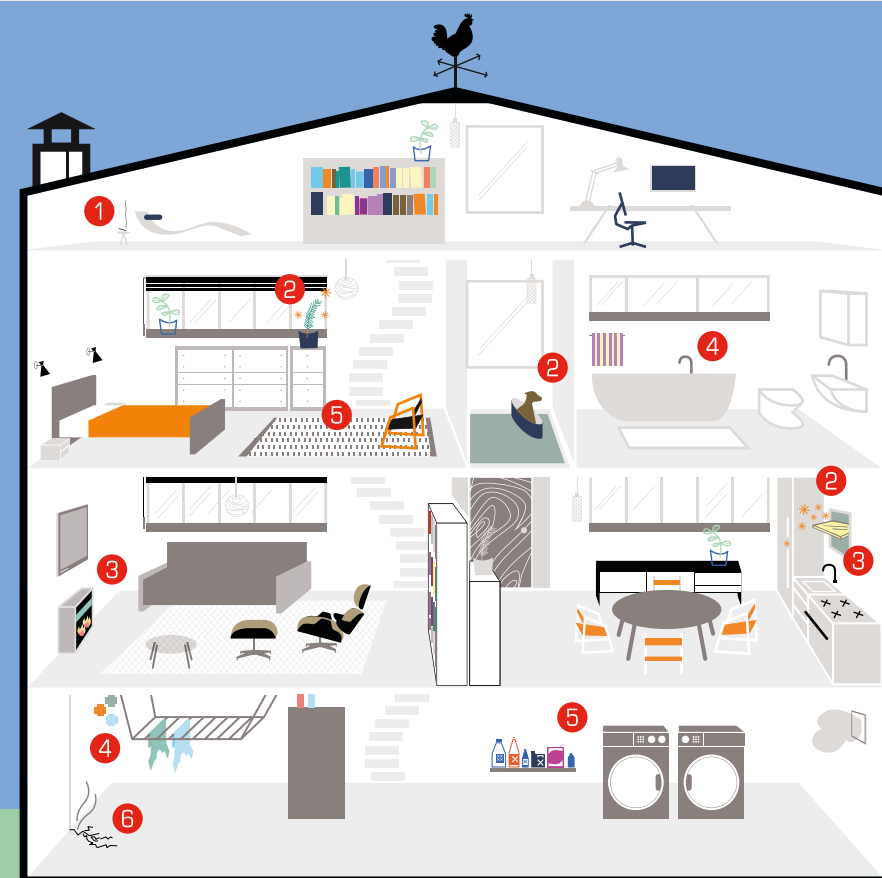
Rūkymas nėra vienintelė užteršto patalpų oro priežastis. Nyderlandų Visuomenės sveikatos ir aplinkos instituto (RIVM) darbuotojas Erikas Lebreto sako: „Oro tarša nesibaigia ties mūsų durų slenksčiu. Daugelis lauko teršalų prasiskverbia į namus, kuriuose praleidžiame didesnę dalį savo laiko. Patalpų oro kokybę neigiamai veikia daug kitų veiksnių, įskaitant virimą, malkomis kūrenamas krosnis, žvakių ir smilkalų deginimą, plataus vartojimo prekių, kaip antai vaško, paviršiaus valymo priemonių, statybinių medžiagų, kaip antai medienos plokščių formaldehidų, ir daugelyje medžiagų esančių antipirenų naudojimą. Prie to prisideda ir iš dirvos ir statybinių medžiagų išsiskiriantis radonas“.

Europos šalys stengiasi susidoroti su kai kuriais patalpų ir lauko oro taršos šaltiniais. Pasak E. Lebreto, „bandome labiau toksiškas medžiagas pakeisti mažiau toksiškomis arba, kaip medienos plokščių formaldehidų atveju, rasti emisiją mažinančius procesus. Kitas pavyzdys – tam tikrų sienoms statyti naudojamų radoną išskiriančių medžiagų naudojimo mažinimas. Šios medžiagos buvo naudojamos praeityje, tačiau šiuo metu jų naudojimas yra apribotas“.

Įstatymai nėra vienintelis būdas pagerinti oro, kuriuo kvėpuojame, kokybę: visi turime imtis priemonių kontroliuoti ir mažinti patalpų ore esančių dalelių ir cheminių medžiagų kiekį.

Patalpų oro tarša

Didelę dalį laiko praleidžiame patalpose: namuose, darbovietėse, mokyklose arba parduotuvėse. Uždarose patalpose kai kurių teršalų koncentracija gali būti itin didelė ir kelti sveikatos problemų.



1 / Tabako dūmai

Dūmų poveikis gali pasunkinti kvėpavimo takų ligas (pvz., astmą), dirginti akis ir sukelti plaučių vėžį, galvos skausmus, kosulį ir gerklės uždegimą.

4 / Drėgmė

Patalpose, kuriose yra pakankamai drėgmės, gali augti įvairiausių rūšių bakterijos, grybeliai ir pelėsiai. Jie gali sukelti kvėpavimo sutrikimus, alergiją ir astmą bei paveikti imuninę sistemą.

2 / Alergenai (įskaitant žiedadulkes)

Gali pasunkinti kvėpavimo takų ligas ir sukelti kosulį, spaudimą krūtinės srityje, kvėpavimo sutrikimus, akių dirginimą ir odos bėrimą.

5 / Cheminės medžiagos

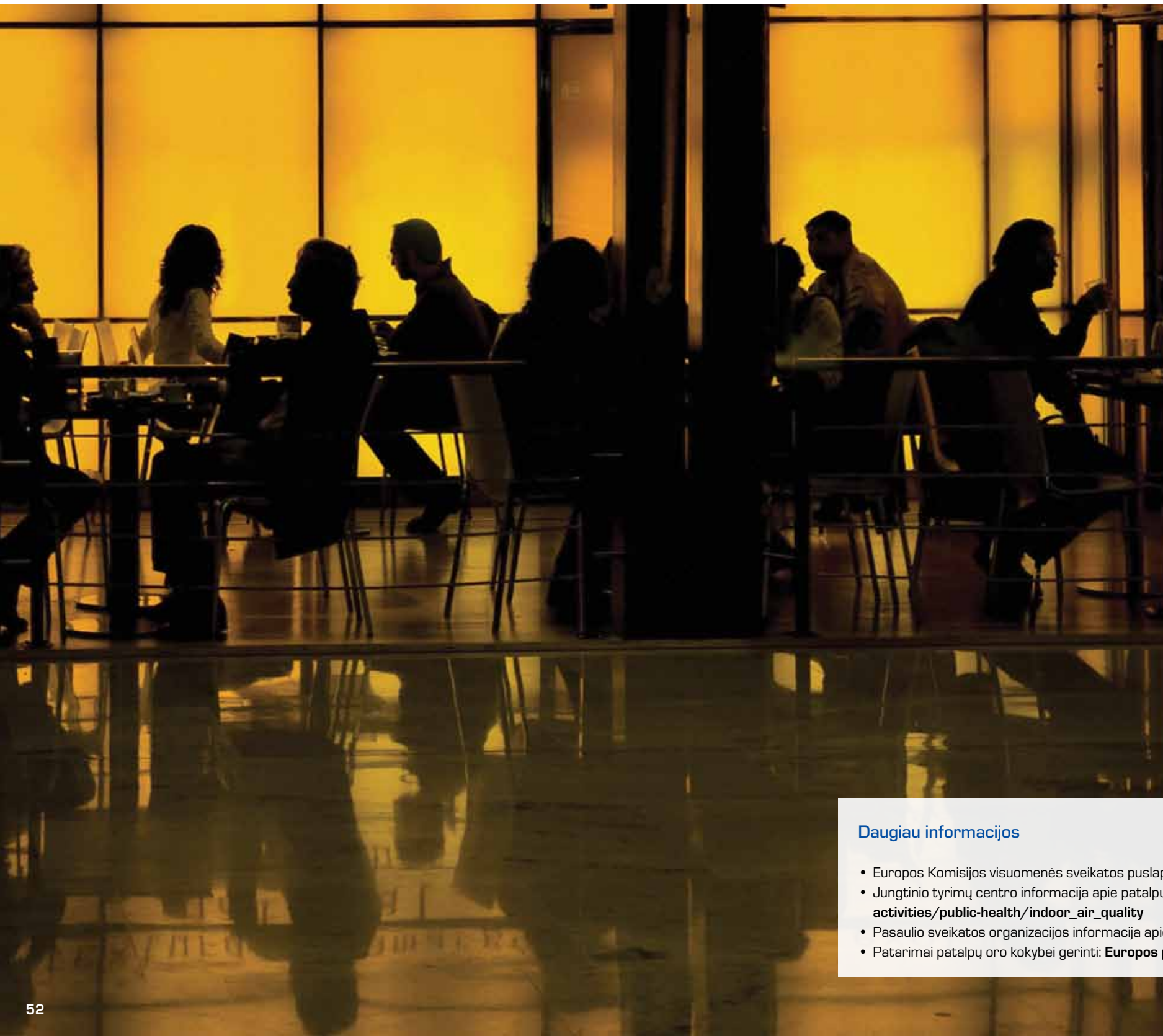
Kai kurios kenksmingos sintetinės valymo produktuose, kilimuose ir balduose naudojamos cheminės medžiagos gali pažeisti kepenis, inkstus ir nervų sistemą, sukelti vėžį, galvos skausmus ir pykinimą, taip pat dirginti akis, nosį ir gerklę.

3 / Anglies monoksidas (CO) ir azoto dioksidas (NO₂)

CO gali sukelti galvos skausmus, svaigulį ir pykinimą, o dideli jo kiekiai gali būti mirtini. NO₂ gali dirginti akis ir gerklę, sukelti dusulį ir kvėpavimo takų infekciją.

6 / Radonas

Įkvėpus šių radioaktyviųjų dujų, gali būti pažeisti plaučiai ir galima susirgti plaučių vėžiu.



Nedideli veiksmai, pavyzdžiui, uždarytų patalpų vėdinimas, gali padėti gerinti mus supančio oro kokybę. Tačiau kai kurie gerų ketinimų vedami veiksmai gali turėti neigiamų pasekmių. E. Lebretas pataria: „Patalpas turime vėdinti, tačiau ne per dažnai, kadangi taip išseikvojame daug energijos. Dėl to išauga šilumos poreikis ir sunaudojamas iškastinio kuro kiekis, vadinasi, oras teršiamas dar labiau. Reikia pagalvoti, kaip apskritai praktiškiau panaudoti savo išteklius“.

Daugiau informacijos

- Europos Komisijos visuomenės sveikatos puslapiai: http://ec.europa.eu/health/index_lt.htm
- Jungtinio tyrimų centro informacija apie patalpų oro kokybę: http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/indoor_air_quality
- Pasaulio sveikatos organizacijos informacija apie patalpų oro kokybę: www.who.int/indoorair/
- Patarimai patalpų oro kokybei gerinti: **Europos plaučių fondas**



Žinių apie orą gilinimas

Mūsų žinios ir supratimas apie oro taršą kasmet gilėja. Turime nuolat besiplečiantį stebėjimo stočių tinklą, teikiantį įvairiausių oro teršalų duomenis, kuriuos papildoma oro kokybės modelių rezultatai. Šiuo metu turime užtikrinti, kad mokslo žinios ir politika būtų plėtojamos išvien.

Paprastai greta judrių miesto gatvių arba viešuose parkuose įrengtos oro stebėjimo stotys yra nepastebimos. Tačiau šiose neišvaizdžiose dėžėse sumontuoti įrenginiai reguliariai ima oro mėginius, matuoja tiksliai pagrindinių oro teršalų, pavyzdžiui, ozono ir kietųjų dalelių, koncentracijas, ir surinktus duomenis automatiškai perduoda į duomenų bazę. Daugeliu atvejų, praėjus kelioms minutėms po mėginio paėmimo, šią informaciją galima rasti internete.

Europos oro stebėseną

Pagrindinių oro teršalų išmetimą reguliuoja Europos ir nacionaliniai teisės aktai. Europoje sudarytas visą Europą aprėpiantis tinklas, skirtas stebėti, ar įvairių vietų oro kokybė atitinka teisės aktų reikalavimus ir sveikatos apsaugos gaires. Šios stotys registruoja ir įvairiais dažniais perduoda įvairių oro teršalų, kaip antai sieros dioksido, azoto dioksido, švino, ozono, kietųjų dalelių, anglies monoksido, benzeno, lakiųjų organinių junginių ir policiklinių aromatinių angliavandenilių, matavimų duomenis.

Europos aplinkos agentūra iš daugiau kaip 7 500 visoje Europoje išdėstytų stebėjimo stočių gautus oro kokybės matavimų duomenis suveda į oro kokybės duomenų bazę „AirBase“, kur saugomi ir ankstesnių metų (istoriniai) oro kokybės duomenys.

Kai kurios stebėjimo stotys matuoja ir perduoda naujausius duomenis beveik realiu laiku. Pavyzdžiui, 2010 m. apie 2 000 stočių matavo pažemio ozono koncentracijas ir duomenis perduodavo kas valandą. Šie beveik realiu laiku perduodami matavimai gali būti naudojami įspėjimo pranešimams rengti susidarius dideliam užterštumui.

Per pastarąjį dešimtmetį visoje Europoje žymiai išaugo stebėjimo stočių skaičius, ypač skirtų konkrečioms pagrindiniams teršalams stebėti. 2001 m. azoto dioksido matavimo duomenis perdavinėjo šiek tiek daugiau nei 200 stočių, o 2010 m. tokių stočių 37 Europos šalyse jau buvo beveik 3 300. Tuo pačiu laikotarpiu KD10 matavimus perduodančių stočių skaičius beveik patrigubėjo ir 38 šalyse pasiekė daugiau kaip 3 000.

Stebėjimo tinklo plėtra padeda plėsti mūsų žinias apie Europos oro kokybę ir geriau ją suprasti. Kadangi naujos stebėjimo stoties su aukštųjų technologijų prietaisais įrengimas yra gana brangus, dalis duomenų gaunama iš kitų šaltinių, pavyzdžiui, iš palydovinių vaizdų, didelių pramoninių įrenginių išmetamų teršalų kiekio skaičiavimų, oro kokybės modelių ir iš nuodugnių konkrečių regionų, sektorių ar teršalų tyrimų.

Maždaug 28 000 pramonės įmonių, išsidėsčiusių 32 Europos šalyse, duomenis apie tai, kiek teršalų jos išleidžia į vandenį, orą ar ant žemės, teikia E-PRTR – Europos teršalų registrui. Visa ši informacija skelbiama internete, todėl yra prieinama ir visuomenei, ir politikams.

Oro kokybės informacijos rinkimas ir pateikimas

Apibendrinti iš įvairių šaltinių surinktą informaciją nėra lengva. Iš matavimo stočių gaunami duomenys yra specifiniai laiko ir vietos atžvilgiu. Oro sąlygos, kraštovaizdžio savybės, paros metas ar metų laikas, taip pat atstumas iki emisijos šaltinių, – visa tai turi reikšmės teršalų kiekio matavimo rezultatams. Kartais, kaip antai pakelėje pastatytų stočių atveju, net kelių metrų atstumas gali turėti įtakos rodmenims.

Be to, tiems patiems teršalams stebėti ir matuoti naudojami skirtingi metodai. Kiti veiksniai taip pat turi reikšmės. Pavyzdžiui, padidėjus eismui arba jį nukreipus, gaunami kitokie rezultatai nei užfiksuoti toje pačioje gatvėje prieš metus.

Matavimo stočių neapbrėptas teritorijos oro kokybės vertinimas priklauso nuo modeliavimo arba derinamų modeliavimo ir matavimų metodų, įskaitant palydovinius stebėjimus. Oro kokybės modeliavimo rezultatai nėra visiškai tikslūs, kadangi modeliai negali atspindėti visų sudėtingų veiksnių, susijusių su teršalų susidarymu, sklaida ir nusėdimu.



Ši paklaida dar didesnė vertinant tam tikros vietos teršalų poveikį sveikatai. Matavimo stotys paprastai matuoja kietųjų dalelių masę vienam oro tūrio vienetui, tačiau nebūtinai dalelių cheminę sudėtį. Pavyzdžiui, iš automobilių išmetamų teršalų tiesiai į orą išsiskiria anglies monoksido dalelės, taip pat dujos, pavyzdžiui, azoto dioksidas. Tačiau norint nustatyti, kaip tai galėtų paveikti visuomenės sveikatą, turime tiksliai žinoti, koks mišinys susidaro ore.

Technologijos yra priemonė, padedanti gilinti žinias apie orą, kuriuo kvėpuojame. Jos yra svarbi stebėjimo ir duomenų perdavimo proceso dalis. Informacinių technologijų sektoriaus raida pastaraisiais metais suteikė galimybę tyrėjams ir politikams per kelias sekundes apdoroti ypač didelius duomenų kiekius. Daugelis vietos valdžios institucijų šią informaciją pateikia visuomenei: interneto svetainėse, kaip Madrido savivaldybė, arba per nepriklausomas organizacijas, pavyzdžiui, „Airoparif“ Paryžiuje ir Il de Franso regione.

EAA prižiūri visuomenei skirtos informacijos apie oro kokybę ir jo užterštumą portalus. „AirBase“ saugomus ankstesnių metų oro kokybės duomenis galima peržiūrėti žemėlapyje, filtruoti pagal teršalus ir metus ir atsisiųsti.

Surinktus beveik realiu laiku perduodamus duomenis apie pagrindinius teršalus, pavyzdžiui, KD10, ozoną, azoto dioksidą ir sieros dioksidą, galima rasti portale „Eye on Earth AirWatch“. Peržiūros priemonėje naudotojai gali pateikti savo pastabas ir asmeninius vertinimus.

Kokybiškesnė analizė

Technologijos suteikė ne tik galimybę apdoroti didesnius duomenų kiekius, bet ir padėjo gerinti analizės kokybę ir tikslumą. Dabar vienu metu galime analizuoti oro sąlygų, kelių transporto infrastruktūros, gyventojų tankio informaciją, iš tam tikrų pramoninių įrenginių išmetamų teršalų kiekio duomenis, matavimo stočių teikiamus duomenis ir oro kokybės modeliavimo rezultatus. Kai kuriuose regionuose oro teršalų koncentracijas galima palyginti su pirmalaikėmis mirtimis nuo širdies ir kraujagyslių susirgimų bei kvėpavimo takų ligų. Visus šiuos kintamuosius galime sužymėti Europos žemėlapyje ir sukurti tikslesnius modelius.

Oro tyrimai neapsiriboja tik minėtais veiksniais. Pasaulio sveikatos organizacijos Europos regioninės būstinės darbuotoja Marie-Eve Héroux sako: „Mokslinė bendruomenė taip pat tiria, kokį poveikį oro užterštumui turi įvairios priemonės. Priemonių yra labai įvairių – nuo reglamentuojamųjų iki energijos naudojimo modelių ir šaltinių pakeitimo arba transporto būdų ir žmonių elgesio pokyčių“.

Ponia Héroux prideda: „Visa tai ištirta ir išvados yra aiškios: oro taršai, ypač kietųjų dalelių koncentracijai sumažinti priemonių yra. Tai rodo, kaip galime sumažinti su oro tarša susijusių mirčių skaičių“.

Geriau suvokdami, kokį poveikį sveikatai ir aplinkai turi oro teršalai, galime paskatinti politikos procesus. Apibrėžiami ir į teisės aktus įtraukiami nauji teršalai, taršos šaltiniai ir galimos naujos kovos su tarša priemonės. Dėl to gali tekti stebėti naujus teršalus. Stebint surinkti duomenys padeda gilinti mūsų žinias.

Pavyzdžiui, 2004 m., nors matavimai vietos ir nacionaliniu lygmeniu buvo vykdomi, neturėjome stebėjimo stoties, tiesiogiai perduodančios duomenis į „AirBase“ apie lakiųjų organinių junginių, sunkiųjų metalų ir policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijas Europoje. 2010 m. šių stočių jau buvo atitinkamai daugiau kaip 450, 750 ir 550.

Turime aiškesnį vaizdą

Oro kokybės apsaugos teisės aktuose paprastai nustatomi tikslai, kuriuos reikia pasiekti per atitinkamą laikotarpį. Juose taip pat numatomos pažangos stebėjimo ir vertinimo priemonės, skirtos nustatyti, kad tikslai pasiekti per nustatytą laikotarpį.

Apie prieš dešimtmetį nustatytus tikslus galime susidaryti dvejetainį vaizdą, priklausomai nuo taikomos priemonės. EAA įvertino, ar pasiekti 2001 m. patvirtintos Nacionalinių emisijų limitų direktyvos, kurios tikslas buvo iki 2010 m. apriboti keturių teršalų emisijas, nustatyti tikslai eutrofikacijai ir rūgštėjimui pažaboti.

Atsižvelgiant į informaciją, kurią turėjome tuo metu, kai direktyva buvo priimta, gali pasirodyti, kad eutrofikacijos tikslai pasiekti, o rūgštėjimo pavojus pastebimai sumažėjęs. Tačiau, remiantis dabartinėmis šiuolaikiškesnėmis priemonėmis gautomis žiniomis, atsiveria ne toks džiuginantis vaizdas. Oro taršos sukeliama eutrofikacija vis dar yra didelė ekologinė problema, o sričių, kuriose rūgštėjimo sumažinimo tikslas nepasiektas, yra daug daugiau.

Šiais metais Europos Sąjunga ketina peržiūrėti savo oro kokybės politiką ir nustatyti naujus iki 2020 m. ir vėliau įgyvendintinus tikslus. Plėtodama savo oro kokybės politiką, Europa toliau investuos į žinių bazės plėtrą.

„Svarbu žinoti, kas vyksta mieste, kaime arba pasaulyje, kuriame gyvename...“

Bianca Tabacaru, Rumunija
„ImaginAIR“. Tarša mano mieste

Daugiau informacijos

- „AirBase“: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality/map/airbase>
- EAA techninė ataskaita 14/2012: **Pažangos vertinimas pagal ES Tam tikrų atmosferos teršalų išmetimo nacionalinių ribų direktyvą**
- JT EEK Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos Europos teršalų stebėjimo ir kontrolės programa (EMEP): <http://www.emep.int>

„Fotografuota nuo Monparnaso bokšto viršūnės, kai oro tarša NO₂, užfiksuota 1997–1998 m. žiemą, viršijo ribines vertes“.

Jean-Jacques Poirault,
Prancūzija
„ImaginAIR“. Atmosferos tarša NO₂

Europos oro kokybę reglamentuojantys teisės aktai

Oro tarša ne visur vienoda. Į atmosferą išmetami skirtingi teršalai, jų kilmė taip pat skiriasi. Patekę į atmosferą teršalai gali transformuotis į naujus teršalus ir pasklisti po visą pasaulį. Parengti ir įgyvendinti priemonės šiems sudėtingiems uždaviniams spręsti nėra lengva. Šiame skyriuje apžvelgsime Europos Sąjungos oro kokybės apsaugos teisės aktus.

Nuo aštuntojo dešimtmečio, kai ES pradėjo vykdyti oro kokybės politiką ir taikyti atitinkamas priemones, į orą, kuriuo kvėpuojame, išmetamų teršalų kiekis gerokai sumažėjo. Daugelio pagrindinių šaltinių, įskaitant transportą, pramonę ir energetikos sektorių, į orą išmetami teršalai reglamentuojami, todėl jų kiekis mažėja, nors ne visuomet tiek, kiek numatyta.

Teršalus reglamentuojantys teisės aktai

Viena iš priemonių, kurią taikant ES pavyko pagerinti padėtį, yra privalomos ir rekomenduojamos tam tikrų oro teršalų išmetimo ribos, taikomos visoje Europos Sąjungoje. ES nustatė tam tikro dydžio kietųjų dalelių (KD), ozono, sieros dioksido, azoto oksidų, švino ir kitų teršalų, galinčių turėti žalingos įtakos žmonių sveikatai ir ekosistemoms, koncentracijos normas. Teršalų apribojimus visos Europos mastu nustatantys pagrindiniai teisės aktai yra 2008 m. Direktyva dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (2008/50/EB) ir 1996 m. Pagrindų direktyva dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo (96/62/EB).

Kitas įstatyminis būdas oro kokybei gerinti yra nacionalinių metinių konkrečių išmetamų teršalų ribų nustatymas. Šiuo atveju už priemonių, reikalingų garantuoti, kad išmetamas teršalų kiekis būtų mažesnis už nustatytas ribas, įdiegimą atsakingos šalys.

Jungtinių Tautų Ekonomikos komisijos Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos (LRTAP) Geteborgo protokolas ir ES Direktyva dėl tam tikrų atmosferos teršalų išmetimo nacionalinių ribų (2001/81/EB) Europos šalims nustato metines oro teršalų, įskaitant rūgštėjimą ir eutrofikaciją skatinančius teršalus ir pažemio ozoną, išmetimo ribas. 2012 m. Geteborgo protokolas buvo peržiūrėtas. 2013 m. ruošiamasi peržiūrėti ir pataisyti Nacionalinių emisijų limitų.

Sektorius reglamentuojantys teisės aktai

Be konkrečių teršalams taikomų oro kokybės standartų ir nacionalinių metinių teršalų išmetimo ribų, taip pat rengiami Europos teisės aktai, skirti orą teršiantiems sektoriams.

Pramonės sektoriaus išmetamų oro teršalų kiekį, be kitų teisės aktų, reglamentuoja Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamųjų teršalų ir 2001 m. Direktyva 2001/80/EB dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių, kiekio apribojimo.

Transporto priemonių išmetami teršalai reguliuojami įvairiomis priemonėmis ir kuro standartais, taip pat 1998 m. Direktyva dėl benzino ir dyzelinių degalų (dyzelino) kokybės (98/70/EB) ir transporto priemonių emisijos standartais, vadinamaisiais Euro standartais.

Lengvųjų automobilių, įskaitant keleivinius automobilius, mažuosius krovininius automobilius ir komercinės paskirties transporto priemones, teršalų išmetimui taikomi Euro 5 ir 6 standartai. 2011 m. sausio 1 d. įsigaliojęs Euro 5 standartas reikalauja, kad visų įstatymais reglamentuojamų naujų automobilių išmetamas dalelių ir azoto oksidų kiekis neviršytų nustatytos ribos. 2015 m. įsigaliosiantis Euro 6 standartas nustatys griežtesnes dyzelinių variklių išmetamų azoto oksidų ribas.

Taip pat sudaryta nemažai tarptautinių susitarimų dėl kitose transporto srityse išmetamų oro teršalų, pavyzdžiui, 1973 m. Tarptautinės jūrų organizacijos Tarptautinė konvencija dėl teršimo iš laivų prevencijos (MARPOL) ir jos papildomi protokolai, reglamentuojantys sieros dioksido išmetimą iš laivų.

Teisės aktų apibendrinimas

Paprastai teršalus reglamentuoja daugiau kaip vienas teisės aktas. Pavyzdžiui, kietąsias daleles tiesiogiai reglamentuoja trys Europos teisinės priemonės (Direktyvos dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje ir kelių transporto emisijai taikomi Euro apribojimai) ir dvi tarptautinės konvencijos (LRTAP ir MARPOL). Kai kuriuos kietųjų dalelių pirmtakus reglamentuoja kitos teisinės priemonės.

Šie teisės aktai įgyvendinami per numatytą laikotarpį, tikslų siekiant etapais. Oro kokybės direktyvoje smulkiosioms dalelėms nustatyta 25 µg/m³ tikslinė vertė, kurią reikėjo pasiekti iki 2010 m. sausio 1 d. Ši vertė iki 2015 m. turi tapti ribine verte, o tai reiškia, kad teks prisiimti papildomų įsipareigojimų.

Iš pradžių kai kurių sektorių oro kokybės gerinimo politikos priemonės tam tikriems teršalams gali būti taikomos tik kai kuriose Europos dalyse. 2012 m. rugsėjo mėnesį Europos Parlamentas priėmė pakeitimus, suderinusius ES laivų išmetamo sieros dioksido standartus su Tarptautinės jūrų organizacijos 2008 m. parengtais standartais. Iki 2020 m. visose ES jūrose išmetamo sieros dioksido ribinė vertė bus 0,5 proc.

Baltijos jūroje, Šiaurės jūroje ir Lamanšo sąsiauryje, vadinamuosiuose sieros išmetimo kontrolės rajonuose, Europos Parlamentas nustatė dar griežtesnę 0,1 proc. sieros išmetimo ribą, kuri turi būti pasiekta iki 2015 m. Atsižvelgiant į tai, kad standartiniai laivų degalai turi 2 700 kartų daugiau sieros nei įprastiniai dyzeliniai automobiliams skirti degalai, tampa aišku, kad šie teisės aktai yra stiprus akstinas laivininkystės sektoriui vystytis ir naudoti švaresnius degalus.

„Nors Rumunijoje, laimei, dar yra beveik laukinių įspūdingų vietų, kuriose gamtos nepalietė žmogaus ranka, tačiau labiau apgyvendintose vietovėse aiškiai matomos ekologinės problemos“.

Javier Arcenillas, Ispanija
„ImaginAIR“. Tarša

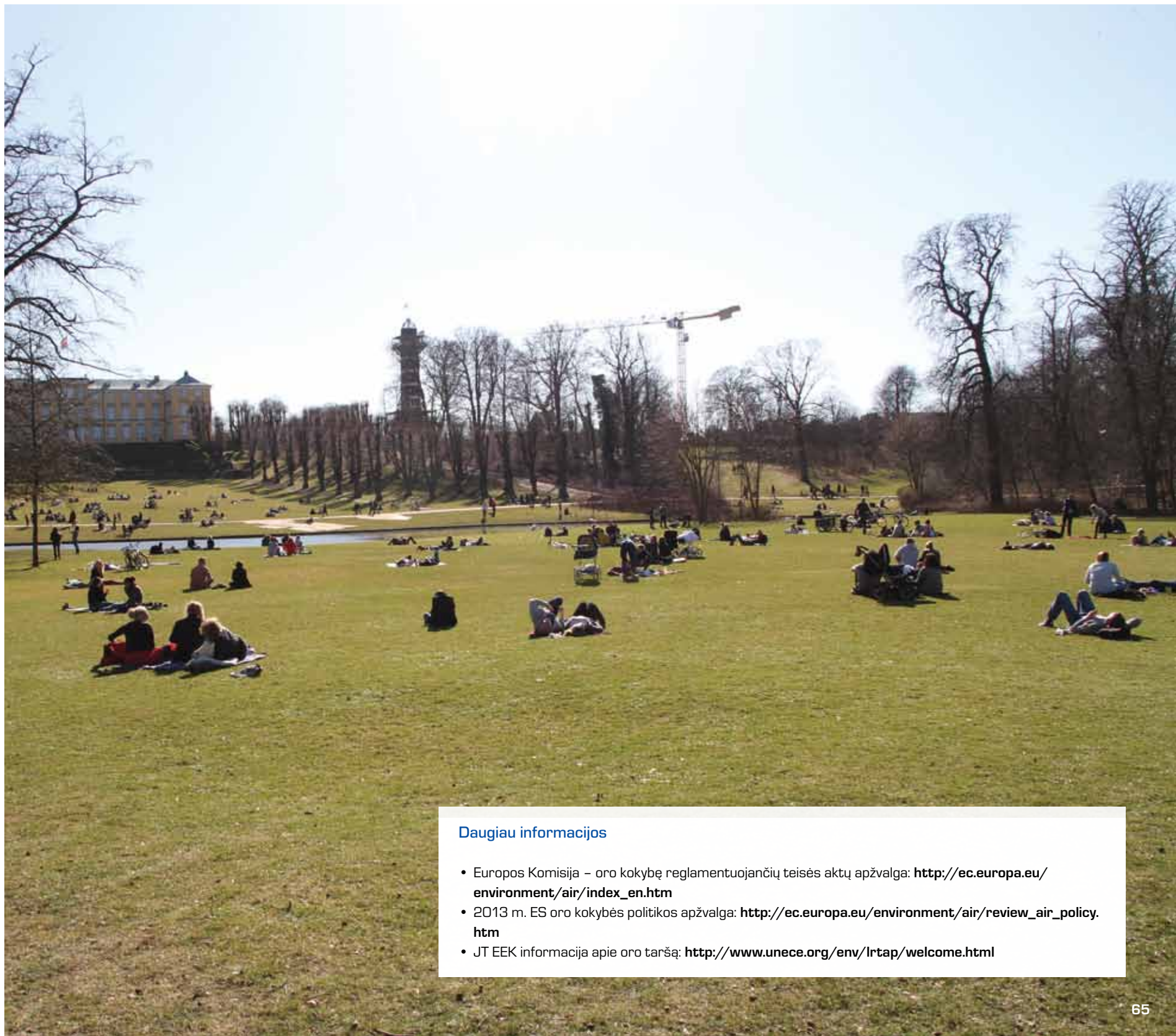


Teisės aktų įgyvendinimas

Dabartiniuose Europos oro kokybę reglamentuojančiuose teisės aktuose ES valstybių narių teritorijos padalintos į atskiras administracines zonas, kuriose šalyse, pasitelkamos matavimo ar modeliavimo metodus, turi vertinti oro kokybę. Tokiomis zonomis laikomi dauguma didmiesčių. Jei zonoje viršijami oro kokybės standartai, valstybė narė apie tai turi pranešti Europos Komisijai ir paaiškinti priežastis.

Tuomet šalis turi parengti vietinius ir regioninius oro kokybės gerinimo planus. Ji, pavyzdžiui, gali apibrėžti vadinamąsias mažos taršos zonas, kuriose ribojamas labiausiai teršiančių transporto priemonių eismas. Miestai taip pat gali skatinti rinktis ekologiškesnius keliavimo būdus, kaip antai vaikščiojimą, važiavimą dviračiu ar visuomeniniu transportu. Jie taip pat gali pasirūpinti, kad pramoninio ir komercinio deginimo įrenginiuose būtų sumontuoti išmetamų teršalų kiekį kontroliuojantys prietaisai, sukurti pagal naujausią ir efektyviausią technologiją.

Tyrimai taip pat turi lemiamą reikšmę: jie padeda ne tik sukurti naujas technologijas, bet ir gilinti mūsų žinias apie oro teršalus ir neigiamus jų padarinius mūsų sveikatai ir ekosistemoms. Įtraukdami naujausias žinias į savo įstatymus ir veiksmus, gerinsime Europos oro kokybę ateityje.



Daugiau informacijos

- Europos Komisija – oro kokybę reglamentuojančių teisės aktų apžvalga: http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm
- 2013 m. ES oro kokybės politikos apžvalga: http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm
- JT EEK informacija apie oro taršą: <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>

Fotografijų autoriai:

Gülçin Karadeniz

Viršelis ir puslapiai 2, 54, 64–65

Lucía Ferreira Alvelo

ImaginAIR/EAA: puslapis 1

Valerie Potapova

Shutterstock # 128724284: puslapis 5

Tamas Parkanyi

ImaginAIR/EAA: puslapiai 6–7

Stephen Mynhardt

ImaginAIR/EAA: puslapis 8

Andrzej Bochenski

ImaginAIR/EAA: puslapis 11

Stella Carbone

ImaginAIR/EAA: puslapis 14

Leona Matoušková

ImaginAIR/EAA: puslapis 17

Ted Russell

Getty Images # 50316790: puslapis 20

Cristina Sînziana Buliga

ImaginAIR/EAA: puslapis 23

Justine Lepaulard

ImaginAIR/EAA: puslapis 24

Rob Ewen

iStock # 21335398: puslapis 29

Greta De Metsenaere

ImaginAIR/EAA: puslapis 30

Cesarino Leoni

ImaginAIR/EAA: puslapiai 33 ir 35

Ace & Ace/EAA

Puslapis 36

Dovile Zubyte

ImaginAIR/EAA: puslapis 39

Bojan Bonifacic

ImaginAIR/EAA: puslapis 41

Ivan Beshev

ImaginAIR/EAA: puslapiai 42–43

Semmick Photo

Shutterstock # 99615329: puslapis 44

The Science Gallery

Puslapis 47

Pan Xunbin

Shutterstock # 76547305: puslapis 48

Jose AS Reyes

Shutterstock # 7425421: puslapiai 52–53

Artens

Shutterstock # 81267163: puslapis 56

Bianca Tabacaru

ImaginAIR/EAA: puslapis 59

Jean-Jacques Poirault

ImaginAIR/EAA: puslapis 60

Javier Arcenillas

ImaginAIR/EAA: puslapis 63

Konkursas „ImaginAIR“

Užfiksuoti neregimus vaizdus. Europos oro istorija nuotraukose

Siekdama ugdyti sąmoningumą apie prastos oro kokybės poveikį žmogaus sveikatai ir aplinkai, Europos aplinkos agentūra surengė fotografijos konkursą, kuriame pakvietė dalyvauti Europos piliečius, norinčius trumpai aprašytose nuotraukose papasakoti savo istoriją apie Europos orą.

Fotografinės istorijos konkurso „ImaginAir“ autoriai kvietė teikti medžiagą keturiomis temomis: oras ir sveikata, oras ir gamta, oras ir miestai, oras ir technologijos. Kai kurias konkurso „ImaginAir“ fotoistorijas panaudojome leidinyje „Signalai 2013“ europiečių išskeltiems klausimams ir išsakytiems rūpesčiams iliustruoti.

Daugiau informacijos apie konkursą „ImaginAir“ rasite mūsų svetainėje:
www.eea.europa.eu/imaginair

Visus konkurso „ImaginAir“ finalinius darbus rasite mūsų „Flickr“ paskyroje:
<http://www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency>

Signalai 2013

Europos aplinkos agentūra (EAA) leidinį „Signalai“ leidžia kasmet. Jame glaustai aptariami diskusijoms apie aplinkos apsaugą ir plačiajai visuomenei aktualūs klausimai.

„Signalų 2013“ tema – Europos oro kokybė. Šių metų leidinyje bandoma paaiškinti dabartinę oro kokybės būklę Europoje, kaip susiklostė esama padėtis, kaip susiformuoja oro teršalai ir kaip jie veikia mūsų sveikatą ir aplinką. Čia taip pat aprašoma, kaip kaupiame žinias apie oro kokybę ir kaip įvairiomis politinėmis ir kitokiomis priemonėmis stengiamės spręsti oro taršos klausimus.

Europos aplinkos agentūra

Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Danija

Telefonas: +45 33 36 71 00
Faksas: +45 33 36 71 99

Tinklapis: eea.europa.eu
Pasiteirauti galima el. paštu:
eea.europa.eu/enquiries

ISBN 978-92-9213-372-6



9 789292 133726



Publications Office

Europos aplinkos agentūra



TH-AP-13-001-LT-C
doi:10.2800/89512