

Gaisa piesārņojums tiek uzskatīts par vienu no galvenajām vides problēmām, ar to cīnās visā pasaulē un arī pie mums. Lielākā daļa piesārņojuma, sevišķi lielpilsētās, mūsdienās rodas no cilvēka darbības. Noskaidrojot piesārņojuma izcelsmi, iespējams rast risinājumus, lai to mazinātu.

RICARDS GROSBERGS



# LATVIJAS GAISS PIESĀRŅOJUMA LĪDERE IR RĪGA

DINA BĒMA

**R**udenīgi vēss Rīgas gaiss ieplūst pa puspavērto logu. Atrodos devītajā stāvā kabinetā, kas pieblīvēts ar dokumentu mapēm, un uzmanīgi klausos Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta galvenā speciālista gaisa monitoringa jautājumos fizikas doktora Jāņa Klepera stāstījumā. Jau kopš 1998. gada viņš ir rūpīgi sekojis līdzi datiem par galvaspilsētas gaisu

piesārņojošām vielām, kas laika gaitā ietekmē cilvēka veselību.

Jānis Kleperis stāsta, ka Mājokļu un vides departamenta pārraudzībā ir trīs gaisa kvalitātes novērojumu stacijas, no kurām divas nepārtraukti darbojas centrā (K. Valdemāra un Brīvības ielā). Tās izvietotas kanjona tipa ielās, kur tuvu brauktuvei atrodas augstas ēkas un ir liela satiksmes intensitāte ar biežiem sastrēgumiem. Šeit

piesārņojums izvēdinās vienīgi tad, ja vējš pūš ielas virzienā.

Trešā stacija iepriekš atradās Sankandaugavā. Turīga ielā, kas ir cieši apņemusi, turklāt mēģinājumi tās izveidēt kā pilsētas parku, ir nopirkta, un tā ir vēl tiek satiksmē, kur citur Sankandaugavā desmit minūtes.



## Divi gaisa piesārņojuma mērīšanas veidi

**PUNKTVEIDA** monitoringa stacijā katras piesārņotājielas daudzumu nosaka atsevišķs mēraparāts, un tiek analizēts gaiss tieši mērstacijas tuvumā, ko iesūc pa cauruli uz stacijas jumta. Rīgā šāda stacija ir K. Valdemāra ielā.

**ATVĒRTĀ GAISMAS STARA TIPI** mērīšanas tehnoloģija – ksenona lampa nepārtraukti izstaro balto gaismu, kas “ceļo” vairākus simtus metru, līdz nonāk uztvērējā, kas atrodas virs monitoringa stacijas. Pa ceļam dažādas gāzes molekulas gaisā absorbē daļu gaismas noteiktos viļņu garumos. Pēc pārmaiņām gaismas starā iekārta (spektrofotometrs un dators) nosaka, cik daudz konkrētas vielas ir apkārtējā gaisā. Šo veidu izmanto pārējās gaisa monitoringa stacijas Rīgā.



NO PERSONĪSKĀ ARHĪVA



RĪGAS GAISS

mērījumi. Pēdējo četru dienu rezultāti, kā arī katras nedēļas gaisa kvalitātes indekss aplūkojami arī tiešsaistē (mājaslapā: [mvd.riga.lv](http://mvd.riga.lv)). Ja kādam šķiet, ka ielas malā novietotajās būdiņās cītīgi darbojas speciālisti (vai, kā man, rūķi), būs jāpiezdīvo vilšanās. “Katru stundu dators zvina uz stacijām un savāc datus. Tie tiek automātiski atsūtīti mums,” skaidro Kleperis. Kā apliecinājums šiem vārdiem

pēkšņi dators uz blakusgalda sāk darboties un izdot dažādas skaņas (patlaban tas vēl esot parastā telefona modems, bet speciālists sola, ka drīz būs interneta serveris un bezvadu sakari ar stacijām).

### Mēra vairākās vietās Latvijā

Jānis Kleperis rāda kartes un stāsta, ka kopējā Rīgas gaisa novērošanas sistēmā ietilpst arī trīs Latvijas Vides, ģeoloģijas

un meteoroloģijas centra (LVĢMC) stacijas, kas atrodas Maskavas ielā, Raiņa bulvārī un Kronvalda bulvārī. Tās mēra gaisa kvalitāti pilsētas fona līmenī (jumi, parki).

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra apsaimniekotās mērīšanas stacijas atrodas arī Ventspilī, Liepājā, Rēzeknē, Rucavā un Zosēnos. Pēdējās divās vietās nosaka tā dēvēto pārrobežu (no kaimiņvalstīm saņemto) piesārņojumu, ▶

# 75-87%

slāpekļa dioksīda piesārņojuma rada tieši autotransports. Tas ir lielākais NO<sub>2</sub> avots Rīgā.

## VĀRDNĪCA

**Suspendēts** – sadalīts sīkās daļiņās gāzveida vidē, bet nesavienojas ar to.

**Monitorings** – vides stāvokļa novērošana, kontrole, analīzes un prognozēšanas informatīvā sistēma.

**Koncentrācija** – vielas daudzums noteiktā tilpumā.

**Pielaujamā koncentrācija** – vidējā norma, ko piesārņojošā viela nedrīkst pārsniegt noteiktā laika periodā.

**Aerosoli** – atmosfērā esošās smalkākās daļiņas, kuru diametrs ir mazāks par 10 mikrometriem. Pie tiem pieskaitāma arī migla – šķīdumu mikropilītes.

**Absorbēt** – uzsūkt, pilnīgi ietvert.

► tomēr dati liecina, ka Rucavā un Zosēnos piesārņojuma līmenis nereti ir desmit reīzu mazāks nekā pilsētās. Diemžēl kopējais gaisa kvalitātes monitoringa staciju tīkls nav pārāk plašs, tāpēc gaisa kvalitātes līmeni var vērtēt vien tajās vietās, kur stacijas uzstādītas, nevis Latvijā kopumā. Monitoringa stacijas nosaka dažādu piesārņojošo vielu daudzumu gaisā:

slāpekļa oksīdus (NO, NO<sub>2</sub>), sēra dioksīdu (SO<sub>2</sub>), ozonu, ogļūdeņražus (benzolu, toluolu, ksilolu) un putekļus (PM<sub>10</sub> un PM<sub>2,5</sub>). Tie nedrīkst pārsniegt robežlielumus, kas noteikti Ministru kabineta noteikumos, jo tad nelabvēlīgi ietekmē cilvēka veselību. Piemēram, sēra dioksīda diennakts koncentrācija kalendārā gada laikā nedrīkst vairāk kā trīs reizes pārsniegt 125 mikrogramus kubikmetrā (µg/m<sup>3</sup>).

## lesaistīti arī uzņēmumi

Rīgas pilsētas saistošajos noteikumos par teritoriju izmantošanu un apbūvi paredzēts, ka uzņēmumiem, kas pārkrauj šķidrās un birstošās kravas virs noteikta apjoma, tagad arī pašiem jāveic gaisa kvalitātes monitorings. Piemēram, naftas produktu pārkrāvējiem jāmēra benzols, kura robežlielums gadā ir vien pieci mikrogrami kubikmetrā. Tāpat arī uzņēmumiem, kuri pārkrauj birstošās kravas, jāseko līdzi putekļu daudzumam gaisā. Jānis Kleperis stāsta, ka operatoriem jāizmanto nepārtrauktā monitoringa dati – ja piesārņojums palielinās un vējš pūš apdzīvoto vietu virzienā, uzņēmums vai nu samazina pārkraušanas apjomus, vai uz laiku pārtrauc darbu.

Dažkārt iedzīvotāji sūdzas par smalkām. Tām var būt vairāki iemesli. Speciālists skaidro, ka, piemēram, pārkraujot

## KONTEKSTS

### TĪRS ATMOSFĒRAS GAISS satur:

21% skābekļa, 78% slāpekļa, 0,03% ogļskābās gāzes, vairākas inertās gāzes (piemēram, 0,93% argona), ūdens tvaikus (līdz 4 tilpuma %), kā arī nelielā daudzumā dažādas gāzes – ozonu, sēra oksīdus, tvana gāzi un gaistošus organiskos savienojumus, tostarp kancerogēnas vielas (benzolu un butadiēnu). Tāpat gaisā ir dažādas cietas daļiņas vai aerosoli (mikroskopiski ūdens pilieni). Atsevišķas gāzes un daļiņas lielākā daudzumā var būt kaitīgas.

mazutu, jāsilida vagoni. Tā kā mazs tur diezgan daudz sēra, sildot izdalās sērūdeņradis, kas ļoti smird. Tāpēc Rīgas Brīvostas uzņēmums "B.L.B. Baltijas Termināls" uzstādījis Baltijas valstīs pirmo smaku monitoringa iekārtu. Smakām seko līdzī trīs dažādās vietās izvietotas vairāku sensoru sistēmas, kuru iegūtie dati ziņo, kad tiek pārsniegtas konkrētas vielas, piemēram, amonjaka vai sērūdeņraža vai ogļūdeņražu, smaku sajātu sliksnis cilvēkam. Tas nozīmē, ka arī cilvēki varētu sajūst šādu smaku.

## Nelabvēlīgi ietekmē veselību

Augsts gaisa piesārņojuma līmenis izraisa un saasina daudzas elpošanas ceļu

## GAISA PIESĀRŅOTĀJU VEIDI

### 1. PUTEKĻI, DŪMI, MIGLA, DŪMAKA (GAISĀ SUSPENDĒTĀS DAĻIŅAS)

Dažāda izmēra cietas daļiņas vai pilieni, kas veido tā dēvēto atmosfēras aerosolu. Tā dēvētais dabīgais fons ir dabīgie putekļi vai jūras aerosoli. Daļiņu raksturošanai izmanto noteiktu skaitli, kas apzīmē to diametru. Tas ir niecīgs, mērāms mikrometros – metra miljonajās daļās.

## IETEKME UZ VESELĪBU

Īslaicīgi iedarbojoties, var rasties plaušu iekaisuma reakcija, elpceļu kairinājuma simptomi. Kaitīga ietekme uz sirdi un asinsvadu sistēmu, pieaug medikamentu lietošanas biežums, ārstēšanās biežums slimnīcās. Ilgtermiņā pavājinās plaušu funkcijas, samazinās dzīves ilgums. Smalkās daļiņas var ietekmēt cilvēka veselību vairāk, jo atrodas gaisā ilgāk, savienojas ar citām indīgām vielām (piemēram, vēzi izraisošajiem benzopirēniem) un nokļūst dziļāk plaušās, kā arī var ietekmēt sirdi un asinsvadu sistēmu. Arī baktērijas un sēnes uz putekļu daļiņām gaisā var būt cēlonis infekcijām vai alerģiskām reakcijām.

## RODAS

Degvielas un dīzeldegvielas sadegšanas procesos, siltumenerģijas ražošanas procesos katlu mājās, ražošanas procesos, kas rada putekļus, beramkravu, naftas produktu un ķīmisko vielu pārkraušanas termināļos, ugunsuros un privātmāju apkures sistēmās, arī no kūpošām cigaretēm.

**Smalkās daļiņas (PM<sub>10</sub>)** – ar desmit mikrometru diametru. Visbiežāk tās ir baktērijas, putekšņi, sporas, putekļi.

**Ļoti smalkās daļiņas (PM<sub>2,5</sub>)** – ar 2,5 mikrometru diametru. Dīzeļa izplūdes aerosoli, ogļu pelni, minerālputekļi (azbests, cements, kaļķakmens), metāla putekļi un dūmi (cinka, vara, svina), kā arī skābes migla (slāpekļskābe, sērskābe) u. c.

Ja diennaktī PM<sub>10</sub> daļiņu koncentrācija gaisā pārsniedz 50 µg/m<sup>3</sup>, gaisa piesārņojums ir liels. Tādās drīkst būt maksimums 35 dienas gadā.



RICARDS GROSBERGS

saslimšanas un vājina imunitāti. Īpaši jutīgi ir veci cilvēki un bērni, kā arī grūtnieces. "Ja vienu vai divas reizes dienā iziesi cauri pilsētas centram un dažas minūtes ieelposi piesārņotu gaisu, visticamāk, nekādu jūtamu seku nebūs, bet noteiktas cilvēku grupas šādu piesārņojumu var saņemt ilgstoši. Īpaši taksometru un neatliekamās medicīniskās palīdzības šoferi, kā arī sabiedriskā transporta vadītāji, jo viņiem visu dienu jāatrodas transporta plūsmā," skaidro speciālists.

Pasaulē ir veikti dažādi pētījumi, kuros noskaidrota gaisa piesārņojuma kopējā ietekme uz veselību. Piemēram, 2010. gadā publicētajā Eiropas Vides aģentūras pētījumā konstatēts, ka putekļu daļiņu  $PM_{2.5}$  piesārņojuma dēļ Eiropas Savienībā katru gadu priekšlaikus mirst 455 tūkstoši cilvēku: Latvijā tie ir 2100, Lietuvā – 2800, Vācijā – 78 000, Čehijā – 13 700 (pēc 2005. gada datiem par  $PM_{2.5}$  emisiju apjomiem ES valstīs). "Pirms dažiem gadiem aptaujāju ārstus, lai noskaidrotu, cik cilvēku Latvijā miruši no gaisa piesārņojuma. Šāda diagnoze nav uzstādīta nevienam, jo šī ietekme ir līdzīga daudzām citām slimībām un to ir grūti izdalīt atsevišķi. Piemēram, ļoti smalkas daļiņas var veicināt plaušu vēža attīstību, bet tikpat labi tas var rasties arī no smēķēšanas, un pēc nāves to būs grūti noteikt," skaidro Jānis Kleperis.

## Rīga cinās ar gaisa piesārņojumu

Iegūto mērījumu dati liecina, ka Latvijā kopumā gaisa piesārņojums nav būtiska problēma. Tomēr Rīgā kopš 2003. gada, kad sākti mērījumi centra ielu kanjonos, gan slāpekļa dioksīda ( $NO_2$ ), gan cieta daļiņu robežlielumu regulāri tiek pārsniegti.

"Kopš 2010. gada Rīga no Eiropas Komisijas saņem brīdinājumus par tiesvedības ierosināšanu, ja netiks realizēti efektīvi pasākumi, lai samazinātu gaisa piesārņojumu centra ielās," skaidro Jānis Kleperis. Viņš arī piebilst, ka iepriekš lūgts pagarinājums noteiktiem robežlielumiem, piemēram, slāpekļa dioksīda gada koncentrācijai. Tomēr šis termiņš beidzās šā gada 1. janvārī. Tagad gada vidējās koncentrācijas robežlielums, kas jāievēro, atkal ir 40 mikrogrami kubikmetrā.

Speciālists rāda tabulas, kurās redzami gaisa piesārņojuma monitoringa rezultāti Rīgas centrā 2015. gadā pa mēnešiem. Pirmos septiņos mēnešos  $NO_2$  koncentrācija pilsētas centra ielās pārsniedz robežlielumu, patlaban vidēji tie ir  $49 \mu g/m^3$ . "Spriežot pēc pašreizējiem datiem, diez vai mēs gada beigās "palīdisim" zem tiem 40 mikrogramiem," Jānis Kleperis nav pārliecināts.

Līdzīgas problēmas ir arī ar putekļiem. Ministru kabineta noteikumi par gaisa kvalitāti, kas saskaņoti ar ES direktīvām par tīru gaisu, nosaka, ka gada vidējā

"Kopumā gaisa piesārņojumu ilgstoši saņem noteiktas cilvēku grupas. Īpaši taksometru un neatliekamās medicīniskās palīdzības šoferi, kā arī sabiedriskā transporta vadītāji, jo viņiem visu dienu jāatrodas transporta plūsmā."

**Jānis Kleperis,**

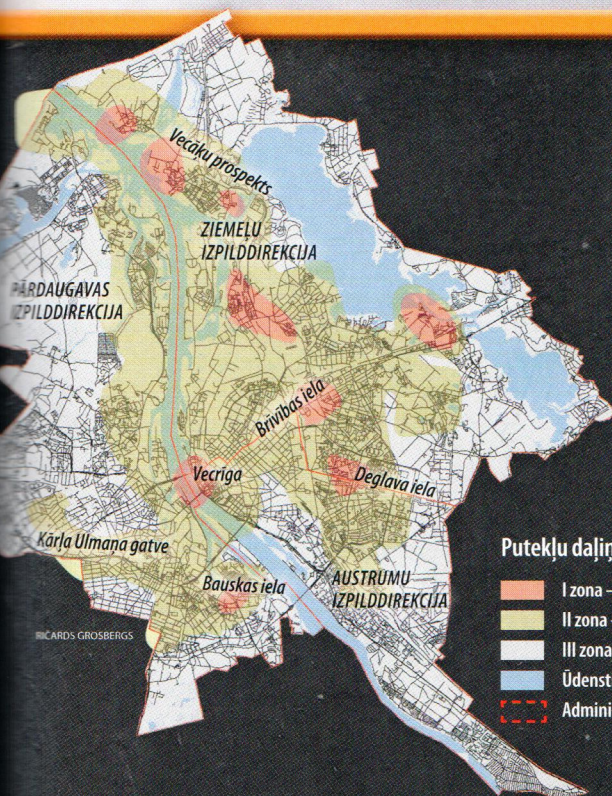
Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta gaisa monitoringa speciālists



NO PERSONISKĀ ARHĪVA

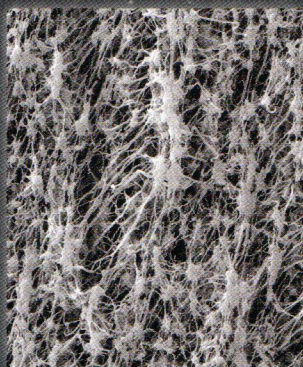
koncentrācija lielākajām no smalkajām daļiņām ( $PM_{10}$ ) nedrīkst pārsniegt 40 mikrogramus kubikmetrā. Vienlaikus gada laikā nedrīkst būt vairāk par 35 dienām, kad diennakts vidējā koncentrācija pārsniedz 50 mikrogramus kubikmetrā. Patlaban septiņos mēnešos vidējā koncentrācija Brīvības ielā ir 39, bet Valdemāra ielā 44 mikrogrami kubikmetrā, kas ir tuvu robežlielumam un pārsniedz to.

Speciālistam ir grūti pateikt, kāds būs rezultāts kopumā, jo dati vēl tiek validēti jeb apstiprināti. To veic LVĢMC speciālisti, lai atskaitītu dienas, kad pārsniegtu radījusi smilts vai sāls kaisīšana ielās. Iespējams, bijis kāds tā dēvētais robežpārneses gadījums. "Tas gan ir reti, bet pirms pieciem gadiem, 2010. gada karstajā vasarā, kad Piemaskavā bija lieli ugunsgrēki, vēji uz Rīgas pusi atnesa ▶



Putekļu daļiņu ( $PM_{10}$ ) daudzums Rīgas gaisā 2014. gadā

- I zona –  $PM_{10}$  gada vidējā koncentrācija ir lielāka par  $40 \mu g/m^3$
- II zona –  $PM_{10}$  gada vidējā koncentrācija ir  $30-40 \mu g/m^3$  robežās
- III zona –  $PM_{10}$  gada vidējā koncentrācija ir mazāka par  $30 \mu g/m^3$
- Ūdenstilpes
- Administratīvo rajonu robežas



10  $\mu g$



**Skenējošā elektronu mikroskopā redzamās putekļu daļiņas, kas notvertas dažādās filtrus Valdemāra ielas gaisa stacijas mērierīcēs.**

NO PERSONISKĀ ARHĪVA

## VĒRTS ZINĀT

Gāzes, šķidrums un cietas daļiņas, kas rada gaisa piesārņojumu, mijiedarbojoties ar cilvēka organismu, var radīt nopietnas veselības problēmas. Pēc Pasaules Veselības organizācijas (PVO) datiem, gaisa piesārņojums bija vainīgs 3,7 miljonu cilvēku priekšlaicīgā nāvē 2012. gadā. Piektā daļa no tām bija saistīta ar elpošanas orgānu slimībām, pārējās – ar sirds un asinsvadu sistēmas slimībām.

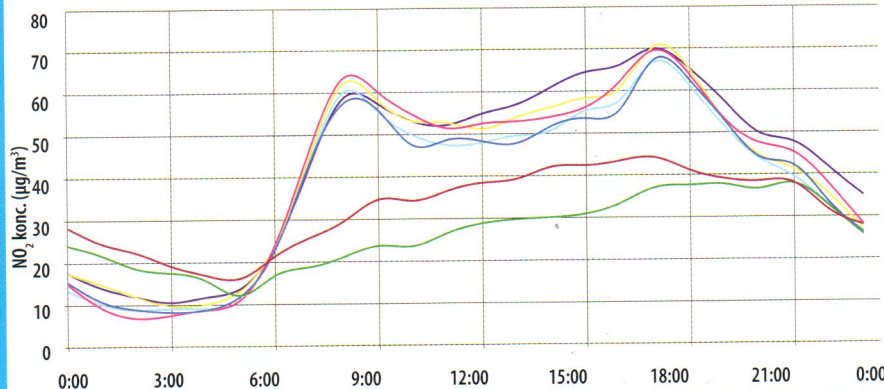
► piesārņojumu, kurš tika reģistrēts mūsu monitoringa stacijās," atceras gaisa kvalitātes speciālists.

## Rīgu piesārņo transportlīdzekļi

Autotransports ir būtisks putekļu daļiņu avots pilsētas centrā, jo riteņi uzmet gaisā itin visu, kas atrodas uz ielas, un riepas arī dīkst. Tāpat degvielas sadegšanas procesā rodas kaitīgās izplūdes gāzes. Turklāt dīzeļdegviela, ko veido smagie ogļūdeņraži, sadeg pilnīgāk, līdz ar to rodas arī kvēpi – ļoti smalkas daļiņas (bieži var redzēt melnus dūmus automašīnām, kad šoferi uzgāzē), kas pieķeras pie aerosoliem un citām daļiņām gaisā un pastiprina piesārņojumu. "Diemžēl Latvijā, līdzīgi kā Eiropā, vērojama tendence pāriet uz automašīnām ar dīzeļdzinējiem (degviela

lētāka un dzinēji to tērē mazāk). CSDD transportlīdzekļu reģistrācijas dati atklāj, ka patlaban Latvijā jau gandrīz puse autobraucēju izvēlējušies automašīnas ar dīzeļdzinēju. Jaunie dīzeļi ir ekonomiski, un tiem izpūtējos ir putekļu filtri, tomēr pie mums autosatiksmē joprojām ir daudz veco mašīnu, jo tās ir lētas," skaidro Jānis Kleperis.

Tāpat piesārņojumu ietekmē ielu apstrāde un uzkopšana, jo, automašīnām braucot, gan smilšu, gan sāls daļiņas, kas izkaisītas uz ielas, pastāvīgi tiek uzņemtas gaisā. Agrāk ielu mazgāšanai izmantoja ūdens strūklu, tagad speciālas



**Grafikā redzamas slāpekļa dioksīda pārmaiņas Brīvības ielā 2012. gadā. Brīvdienās koncentrācija ievērojami samazinās.**

— Pirmdiena  
— Otrdiena  
— Trešdiena  
— Ceturtdiena  
— Piekdiena  
— Sestdiena  
— Svētdiena

## 2. GĀZES, TVAIKI (GĀZVEIDA PIESĀRŅOTĀJI)

Galvenokārt sēra savienojumi ( $\text{SO}_2$ ), slāpekļa savienojumi ( $\text{NO}_x$ ), tvana gāze ( $\text{CO}$ ), amonjaks ( $\text{NH}_3$ ), organiskie savienojumi (ogļūdeņraži, gaistošie organiskie savienojumi, policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži), halogēnu atvasinājumi un savienojumi.

### IETEKME UZ VESELĪBU

Slāpekļa dioksīds kairina elpošanas ceļus un pazemina organisma pretošanās spējas slimībām, kā arī var veicināt astmas un alerģijas rašanos. Ieelpojot gaisu ar paaugstinātu  $\text{NO}_2$  koncentrāciju, tiek bojāti plaušu audi, pazeminās asinsspiediens, var būt aizsmakums, klepus, elpas trūkums. Arī ozonam ir kaitīga ietekme uz plaušu funkcijām, tas spēj radīt plaušu iekaisumu u. c. Sēra dioksīds kairina gļotādas, trahejas, bronhus, bojā sīkās alveolas, kas maina plaušu funkcijas, veicina plaušu, kuņģa un smadzeņu audzēju veidošanos. Tvana gāze viegli šķīst asinīs un neļauj tām pārnēsāt skābekli, līdz ar to var iestāties nāve.

### RODAS

Sadegšanas procesos, kas notiek augstā temperatūrā, siltuma enerģijas ražošanas procesos (apkures katlos) un degvielas sadegšanas procesā (tvana gāze, slāpekļa oksīdi, ogļūdeņraži, tostarp benzols, sēra dioksīds, ja lieto sēru saturošu degvielu). Jo mitrāks gaiss, jo lielāka negatīvā ietekme sēra dioksīdam, var veidoties sērskābi saturoši aerosoli. Savukārt no slāpekļa oksīdiem mitrā atmosfērā rodas slāpekļskābe. Ozons ielu līmenī pilsētvidē veido galveno fotokīmiskā smoga sastāvdaļu.

ar vakuuma tehnoloģiju aprīkotas ielu uzkopšanas mašīnas iesūc smiltis un mitrina ielas.

Savukārt Brīvostas uzņēmumi Rīgas gaisu papildina ar akmeņogļu, dažādu rūdu, minerālmēslu smalkajām daļiņām un ķīmikāliju, naftas produktu izgarojumiem, kuriem ir arī nepatīkama smaka.

## Pavasari piesārņojums pieaug

Gaisā izkļiedēto piesārņojošo vielu koncentrāciju katrā vietā ietekmē vējš, nokrišņi, temperatūra un saules apgaismojums, tāpēc dažādos gadalaikos tas ir atšķirīgs.

Pavasaros savu artavu gaisa kvalitātes pasliktināšanā dod Rīgas piemājas dārzos dedzinātās sausās lapas, kā arī kūlas ugunsgrēki Pierīgas pļavās. "Kopumā Rīgai nav jāuztraucas par sliktu gaisu, jo esam pie jūras, tāpēc mums ir daudz vēja. Turklāt Rīgai pa vidu tek Daugava, un pilsēta vēdinās," saka Jānis Kleperis un piecējas, ka šogad īsti nav bijušas bezvēja situācijas.

Vasarā piesārņojums ir salīdzinoši mazāks, jo tad pilsētā parasti ir mazāk transportlīdzekļu. Rudenī, kad atsākas mācības, piesārņojums pieaug, jo vecāki vēlas pievest bērnus tuvāk skolām.

Rudeņos un pavasaros lēna vēja un bezvēja apstākļos, kad temperatūras starpība starp dienu un nakti ir pat

## EKSPERTA VIEDOKLIS



NO PERSONISKA ARHIVA

### Dr. Georgijs Moisejevs.

Rīgas Austrumu klīniskās universitātes slimnīcas klīnikas "Gaiļezers" ārsts internists

## Gaisa piesārņojums ietekmē cilvēka veselību

Kaitīgas vielas no gaisa var iekļūt cilvēka organismā vairākos veidos – norijot, caur ādu un gļotādām (taukos šķīstošās vielas), bet galvenokārt tās var tikt ieelpotas. Šīs vielas izraisa vairākas organisma atbildes reakcijas, svarīgākā no tām ir lokālais iekaisums. Hroniskie iekaisuma procesi elpceļos veicina vairāku elpceļu slimību rašanos, kā arī esošu slimību,

piemēram, bronhiālās astmas, hroniskas obstruktīvas plaušu slimības vai alerģisko slimību, gadījumā pasliktina to norisi. Tāpat hroniskā elpceļu iekaisuma dēļ mainās organisma lokāla imunitāte (tas ir, elpceļu uzņēmīgums pret slimību ierosinātājiem). Tāpēc cilvēki, kuri dzīvo piesārņotā vidē, kļūst uzņēmīgāki pret akūtām respiratorām vīrusa saslimšanām un biežāk slimo, piemēram, ar gripu.

Ielopotajām daļiņām (PM) piemīt arī sistēmiskie efekti, jo aktivizētās imūnās šūnas izdala vairākas vielas ar iekaisumu stimulējošu darbību, kā arī aktivizē citas imūnās šūnas. Tādējādi, piemēram, var paaugstināties arteriālais asinsspiediens, straujāk attīstīties ateroskleroze. Lielpilsētās dienās, kad ir smogs, vairāk slimnieku tiek hospitalizēti ar miokarda infarktu un cerebrālo infarktu (insultu).

15–20 grādu, virs Rīgas veidojas tā dēvētā temperatūras inversija, kas neļauj piesārņotajam gaisam pacelties atmosfēras augšējās slāņos un tīrajam gaisam no pilsētas nomalēm ieplūst centrā. Ja vēja nav, piesārņojums neizkļiedējas, un, emisiju

avotiem darbojoties, tā koncentrācija atmosfērā palielinās.

Savukārt saulainās un vēsās ziemas dienās veidojas smalkas ledus kristālu daļiņas, kurām pieķeras visas kaitīgās izplūžu gāzes un kvēpi no kurtuvēm, ►



## 3.

## TROKSNIS

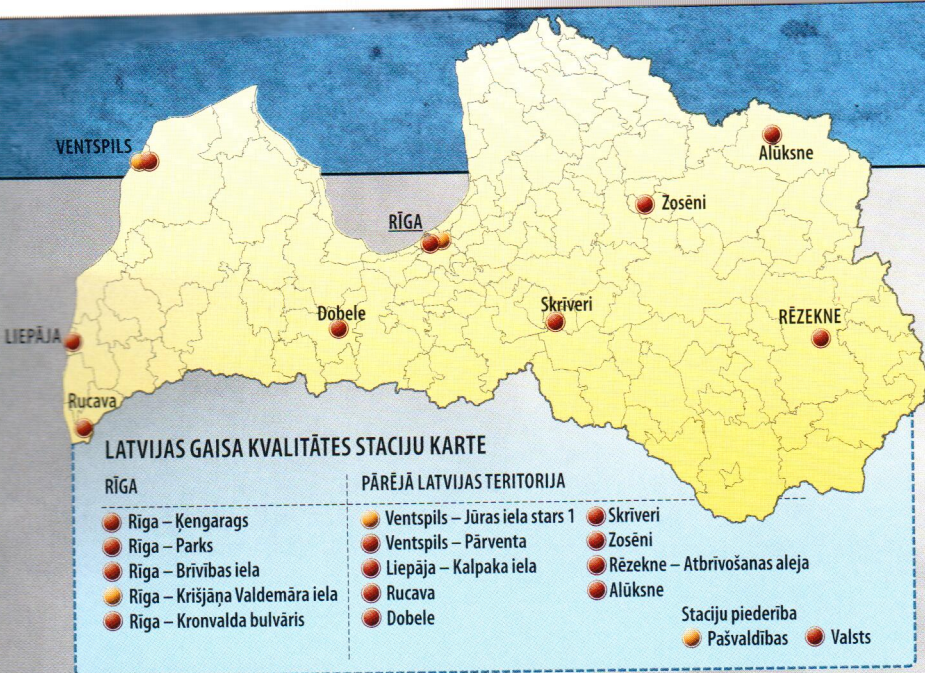
**Gaisa piesārņojums ar troksni rodas, ja tas pārsniedz noteiktu robežu. Tā ir jebkura nepatīkama vai nevēlama skaņa, kas traucē akustisko saziņu vai izraisa nelabvēlīgu ietekmi uz cilvēka organismu. Saskaņā ar Eiropas Vides aģentūru trokšņu līmenis diennaktī, sākot no 60 decibelēm, ietekmē ne tikai iedzīvotāju labsajūtu, bet arī veselību.**

## IETEKME UZ VESELĪBU

Dzirdes traucējumi, dzīnkstēšana ausīs, miega traucējumi, kas rada nogurumu, uzmanības, koncentrēšanās vājināšanos. Tāpat troksnim ir ietekme uz sirdi un asinsvadu sistēmu, tas var radīt spriedzi, galvassāpes, gastroenteroloģiskos simptomus.

## RADA

Transportlīdzekļi ielās, gaisa satiksme, dzelzceļš, būvniecība, rūpniecība, sabiedriskās aktivitātes, publiskie pasākumi, piemēram, salūts, skaļa mūzika kafējnicās, klubos u. tml.



Kartes pamatne no "Karšu izdevniecības Jāņa sēta" / Ričards Grosbergs

► degvielas sadegšanas iekšdedzes dzinējos, un bezvēja apstākļos arī veidojas smogam līdzīgas situācijas.

### Problēmas visā pasaulē

"Ja salīdzina ar Pekinu Ķīnā vai Deli Indijā, gaiss K.Valdemāra ielā ir ārkārtīgi labs," kā nelielu mierinājumu piedāvā Jānis Kleperis. Visā pasaulē novērots, ka gaisa piesārņojums ir daudz lielāks tā dēvētajās iepakulātās pilsētās, piemēram, Losandželosā, Milānā, Parīzē. Tajās to dienu skaits, kad gaiss pilsētā faktiski neapmainās, ir daudz lielāks nekā Rīgā.

"Patlaban Eiropas Komisijas tiesvedības procedūras par iedzīvotāju turēšanu

piesārņota gaisa vidē ir ierosinātas pret 17 Eiropas Savienības valstīm. Francijā un Anglijā "melnajā sarakstā" ir iekļuvušas pat vairākas pilsētas," skaidro speciālists.

Daudzās Eiropas valstīs regulāri tiek pārsniegti smalko daļiņu robežlielumi, un Pasaules Veselības organizācijas ieteiktais koncentrācijas limits putekļu daļiņām PM<sub>10</sub> (gada vidējā koncentrācija 20 μg/m<sup>3</sup>) nav pārsniegts tikai fona stacijās Igaunijā un Īrijā.

### Rīga meklē dažādus risinājumus

Lai uzlabotu situāciju, izstrādātas vairākas Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas. Speciālists

atklāj, ka, piemēram, infrastruktūras uzlabojumi palīdz centrā samazināt transportu, piemēram, Dienvidu tilta atvēršana ir "noņēmusi" no Brīvības ielas 8–12% mašīnu. Gaisa kvalitāti uzlabo pārvietošanās ar kājām vai velosipēdu, ko veicina velociņģu ierīkošana.

"Mēs ļoti gaidām tā dēvēto Ziemeļu šķērsojumu Rīgai, kas varētu būtiski samazināt smagā transporta plūsmu cauri centram (kravas automašīnas joprojām brauc pa Krasta ielu uz ostu). Savukārt K.Valdemāra ielu atslogotu Brīvības ielas dublieris," skaidro Jānis Kleperis.

Tāpat speciālists uzsver, ka vajadzētu braukt ar modernākiem transportlīdzekļiem. Piemēram, "Rīgas satiksme" patlaban veic autobusu nomaiņu – no tā dēvētā "Eiro 3" uz "Eiro 6" standartu, kam ir izteikti mazākas slāpekļa oksīdu un putekļu emisijas. Speciālists ir priecīgs, ka, iespējams, drīz pa Rīgu braukās arī elektriskais udeņraža autobuss un hibrīdie udeņraža/elektriskie trolejbusi.

### Iespaidīgas nākotnes vizijas

Kopumā gaisa piesārņojumu pilsētās mazinātu pāreja uz elektrisko un udeņraža/elektrisko transportu (udeņradis tiek izmantots nobraukuma palielināšanai elektriskajās automašīnās). "Arī ar gāzi darbināms transports ir tīrāks, sevišķi, ja tiek lietota saspīestā dabasgāze. Sadegot

## 4. SMAKAS VAI SMARŽAS RODAS

Smakojošas vai izteikti smaržīgas vielas lielā koncentrācijā var negatīvi ietekmēt cilvēka labsajūtu. Sūdzība par smaku traucējumu jāapstiprina Valsts vides dienesta Lielrīgas Reģionālās vides pārvaldes vai Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta veiktās pārbaudes protokolam. Laboratorijās ar mērīinstrumentiem iespējams identificēt smaku veidojošās vielas, piemēram, sērūdeņradi, oglekļa sulfīdu, merkaptānus, savukārt eksperti ar olfaktometriem nosaka smaku koncentrāciju.

### IETEKME UZ VESELĪBU

Vispārējās komforta sajūtas traucējumi. Atkarībā no intensitātes smaka var radīt arī acu, deguna, rīkles gļotādas kairinājumu, izraisīt sliktu dūšu, galvassāpes, nogurumu, veicināt bronhiālās astmas lēkmes, kā arī ietekmēt psihosomatiski.

Dažādos ražošanas procesos, naftas un ķīmisko produktu pārkraušanā, lauksaimnieciskās u. c. darbībās.



Par smakām Rīgā visbiežāk sūdzas iedzīvotāji, kas dzīvo tuvu ostai. Tur notiek pārkraušanas darbi, kas var veicināt smaku izplatīšanos.

RĪČARDS GROSBERGS

**5** mikrometru liels diametrs ir putekļu daļiņām, kas nonāk bronhos un plaušās, elpojot caur muti.

metānam, nepaliek nekādi kvēpi, tomēr šādi dzinēji nav pārāk efektīvi, un gāzes patēriņš ir liels,” pozitīvās un negatīvās puses šādiem auto atklāj Jānis Kleperis.

Pasaulē tiek izmantotas vēl citas metodes, lai cīnītos ar gaisa piesārņojumu. Piemēram, ļoti iedarbīga metode ir kanjona tipa ielu māju fasādēm izveidot otru fasādi, ko noklāj ar zaļajiem augiem. Tie absorbē putekļus. Savukārt Honkongā un Itālijā piesārņoto ielu malās tiek novietoti lieli gaisa filtri, kas iesūc ielas gaisu, izvada caur vairākiem filtriem un izpūš attīrītu. Japāņiem gar automaģistrālēm lielajās pilsētās uzstādīti īpaši ventilatori, kas iesūc gaisu automašīnu izpūtēju līmenī, bet izvada atsevišķās vietās pa skursteni daudz augstāk gaisā.

Arī mūsu zinātnieki meklē risinājumus. Jānis Kleperis atklāj dažas idejas: “Varētu izmantot īpašas krāsvielas, kas satur titāna dioksīda nanodaļiņas vai kādu citu fotokatalītisku materiālu, kas saules gaismā sadala piesārņojumu. Piemēram, pārveido slāpekļa dioksīdu par slāpekli un skābekli, tvana gāzi par CO<sub>2</sub> vai CO<sub>2</sub> par degvielu (metānu, metanolu) un tamlīdzīgi. Ar šiem pārklājumiem var noklāt gan māju fasādes, kas vērstas pret ielu, gan sabiedriskā transporta jumtus. Tāpat, izmantojot īpašus koronas izlādes generatorus, varētu cīnīties ar dažādām smakām.” Citiem vārdiem sakot, gaisa

## EKSPERTES VIEDOKLIS



**Rudite Vesere.**

VARAM Vides aizsardzības departamenta direktore

### Katram jāizvērtē arī sava rīcība

Izmantojot pasaules, Eiropas un Latvijas vides politikas nostādnes, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM) izstrādā politikas plānošanas dokumentus un normatīvos aktus, lai novērstu un samazinātu gaisa piesārņojumu Latvijā. Pie mums vislielākās problēmas ar gaisa kvalitāti ir Rīgā, tāpēc arī tai izstrādāts īpašs gaisa piesārņojuma samazināšanas un novēršanas pasākumu plāns. Pirmkārt, Rīgai aktuāls ir palielinātais gaisa piesārņojums, kas saistīts ar transporta ietekmi. Tāpēc pašvaldībai jādomā par pareizu transporta plūsmas plānošanu (smagā transporta novirzīšanu, sabiedriskā

kvalitātes nodrošināšanas jomā lielajās pilsētās vēl daudz darba gan zinātniekiem, gan praktiķiem.

Tikai pēc intervijas, braucot liftā lejup no devītā stāva, kurš piedāvā brīnumainu

transporta organizēšanu, stāvvietu izvietojumu u. c.). Otrkārt, ostu radītais gaisa piesārņojums. Šeit jāpiemin arī smakas. Tāpēc nepieciešams jauns regulējums termināļu radītās ietekmes mazināšanai. Pie tā patlaban strādā mūsu ministrija. Treškārt, būtiska problēma, kas aktuāla ne tikai Rīgai un Latvijai, bet arī Eiropas līmenī, ir mājāsaimniecībā izmantojamo apkures iekārtu (te minamas krāsnis, kamīni, gāzes plītis utt.) un mazo katlumāju radītais gaisa piesārņojums. ES līmenī tuvāko gadu laikā tiek plānota jauna direktīva par mazo katlumāju radītā piesārņojuma ierobežošanu.

Vēlos atgādināt, ka vide, kādā mēs dzīvojam, un tās kvalitāte ir atkarīga no mums pašiem. To nosaka ne tikai valsts politika, bet arī mūsu attieksme un dzīvesveids. Ja mēs pārdomātu, kādas darbības veicam, varētu arī paši diezgan daudz izdarīt šajā jomā, piemēram, biežāk iet ar kājām, braukt ar velosipēdu vai izmantot sabiedrisko transportu.

panorāmas skatu uz tuvējiem Brīvības ielas jumtiem, iedomājos, ka kabinetā logs bija pavērts, jo gaisa piesārņojums augstākā stāvā droši vien ir mazāks nekā ielas līmenī. □

## SMAKU MEDNIEKI

Pēc sūdzību saņemšanas par kādu smaku tā jāpārbauda speciālistiem. Patlaban Latvijā jau trīs laboratorijas ir akreditētas smaku mērīšanai: VSIA LVGMC, SIA “Vides Audits” un SIA “EL&LE”. Vispirms īpašā plastmasas maisā tiek ievākts smakojošā gaisa paraugs – aptuveni spainis (5–10 litri). To nogādā laboratorijā, ievieto īpašā iekārtā – olfaktometrā, kurā gaiss tiek atšķaidīts no diviem līdz vairākiem desmitiem tūkstošu reizi; eksperti ostīšanu sāk ar lielāko atšķaidījumu un beidz, kad ir devuši signālu, ka smaka sajūta. LVGMC olfaktometram ir četras darba vietas, un vienlaikus četri eksperti sāk parauga ostīšanu. Parauga atšķaidīšanas koncentrāciju pakāpeniski samazina, līdz puse vai vairāk nekā puse no iesaistītajiem ekspertiem vienlaikus nospiež pogu, ka sajutuši smaku. Šī ir tā dēvētā attālinātās olfaktometrijas metode, kurā izmanto īpaši apmācītus speciālistus, kuriem jāievēro noteiktas higiēnas prasības, it sevišķi dienās, kad jāanalizē paraugi. Ekspertiem vairākas reizes gadā jāveic pārbaudes pret tā dēvēto referenču vielu – n-butanolu. Ja viņi noteiktā koncentrācijā to sajūt, tad ir derīgi darbam.

## JAUNA METODE!

Portatīvie olfaktometri var mērīt smakas koncentrāciju uz vietas. Gaisa atšķaidīšana notiek ar tīru gaisu, ko saspiestu nes līdzī gāzes balonā. Tas atšķaida gaisu, ko iegūst smakojošajā vietā.



**Gaisa kvalitātes eksperts Jānis Kleperis mēģina saost smakas olfaktometrā, kurā parasti tiek analizēti dažādi paraugi.**