

## Fizikos institutes

# PAŽEMINIO OZONO MONITORINGAS PAGAL EMEP IR ICP IM PROGRAMAS (PREILA, IM STOTYS)

Temos vadovas dr. R. Girgždienė

Vilnius, 2003

## ĮVADAS

Ozono koncentracija atmosferos pažemio sluoksnyje Lietuvoje matuojama dviejose integruoto monitoringo (IM) stotyse: LT01 – Aukštaitijos, LT03 - Žemaitijos nacionaliniuose parkuose bei Preilos foninėje stotyje LT15 Neringos nacionaliniame parke.

## REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Ozono koncentracija visose monitoringo stotyse buvo matuota nenutrūkstamai. Vienok, dėl įvairių priežasčių, pavyzdžiui, elektros energijos sutrikimai, aparatūros gedimai ir kitos, dalies duomenų nėra.

Visose stotyse šiais metais ozono analizatoriai ir kiti prietaisai veikė gerai arba gedimai buvo operatyviai sutvarkomi, todėl ozono duomenų patikimumas palyginus buvo geras, t.y. viršijo kol kas reikalautus 75 procentus. Žiemos mėnesiais duomenų trūkumas dažniausiai pateisinamas elektros tiekimo sutrikimais.

Kaip ir ankstesniais metais stotyje LT15 vidutinės mėnesinės ozono koncentracijos yra didesnės nei kitose monitoringo stotyse. 2003 metų sezoninė eiga stotyje LT15 pasižymi ryškiu minimumu liepos mėnesį. Jeigu ne šio mėnesio žemas ozono lygis tai galima būtų tvirtinti, kad kaip ir pernai eigoje stebėtas bendras ozono koncentracijos padidėjimas pavasario-vasaros metu. Sezoninės eigos kitose dviejose stotyse taip pat šiais metais liepos mėnesį turėjo vasaros minimumus.

Tačiau, kaip matosi iš šio paveikslo, 2003 metais didelių, ypač žalingų žmogaus sveikatai bei augmenijai ozono koncentracijų monitoringo stotyse nebuvo išmatuota. Analogiška situacija buvo stebėta ir kaimyninėse šalyse: Latvijoje, Švedijoje, Suomijoje, Norvegijoje, Estijoje, Danijoje.

Didžiausia valandinė ozono koncentracija užregistruota neužterštuose Lietuvos rajonuose buvo 153,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ji nustatyta stotyje LT15 rugsėjo 19 dieną. Pagal prognozę tą dieną gretimuose vakariniuose regionuose (Lenkijoje, Baltijos jūros pietiniai rajonai) ozono koncentracija turėjo taip pat viršyti 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tai leidžia teigti, kad tolimoji oro masių pernaša galėjo įtakoti ir padidėjusį ozono lygį. Stotyje LT03 ozono koncentracija irgi buvo padidėjusi iki 129,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu rytinėje Lietuvos dalyje esančioje stotyje LT01 ozono koncentracija nebuvo didelė, tik 96,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , kaip kad ir buvo prognozuota. Didelės koncentracijos visose stotyse buvo registruotos ir balandžio 23 – 24 dienomis: 148  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 132,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ir 142,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  stotyse LT15, LT03 ir LT01, atitinkamai. Pagal prognozę ozono koncentracijos Lietuvoje ir kaimyniniuose regionuose neturėjo viršyti 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Reikia pažymėti, kad toks ozono koncentracijų padidėjimas balandžio mėnesio pabaigoje Lietuvoje stebimas gana dažnai.

Vasario mėnesio ozono didžiausia koncentracija pakilo net iki 141,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  LT15 stotyje ir 124,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  LT03 stotyje. Tuo tarpu LT01 ozono lygio padidėjimo beveik nebuvo 93,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nors tai ir buvo pati didžiausia užregistruota vasario mėnesį koncentracija šioje stotyje. Pagal prognozę ozono lygis stotyse turėjo neviršyti 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Žiemos metu toks ozono lygio padidėjimas yra sietinas su oro, turtingo ozonu, nusileidimu iš aukštesniųjų atmosferos sluoksnių.

Didelės ozono koncentracijos Vokietijoje, Lenkijoje buvo išmatuotos rugpjūčio 22 dieną. Mūsų stotyse ozono koncentracijos buvo nedidelės ir neviršijo leistinų normų.

Buvo išanalizuotas visų ozono valandinių duomenų dažninis pasiskirstymas stotyse. Gauta, kad visose stotyse šie pasiskirstymai yra panašūs ir juos galima aprašyti Gauso pasiskirstymu.

Ozono valandinių koncentracijų dažnio pasiskirstymas stotyse parodė, kad dažniausiai registruojamos reikšmės stotyje LT15 buvo intervale 50-60  $\mu\text{ g/m}^3$ , t.y., vidutinės koncentracijos buvo šiais metais mažesnės nei pernai., stotyje LT01 60-70  $\mu\text{ g/m}^3$  bei LT03 intervale 50-60  $\mu\text{ g/m}^3$  (tuose pačiuose intervaluose kaip ir pernai). Ozono koncentracijų virš 120  $\mu\text{ g/m}^3$  pasikartojimas visose stotyse buvo labai mažas.

Ozono koncentracijos lygis nuo 1994 metų, t.y. nuo tada kai pradėta vykdyti Integruoto monitoringo programa Lietuvos stotyse, kito skirtingai. Nors stotyse LT01 ir LT15 fiksuojamas nedidelis teigiamas trendas, tačiau jis statistiškai nėra žymus. 2003 metų vidutinė ozono koncentracija 52,4  $\mu\text{ g/m}^3$  yra šiek tiek mažesnė už 2002 metais - 52,7  $\mu\text{ g/m}^3$  stotyje LT01. Ozono koncentracija stotyje LT15 šiais metais taip pat mažesnis už 2002 metų vidurkį: 58,3 ir 59,3  $\mu\text{ g/m}^3$ , atitinkamai.

Stotyje LT03 ozono koncentracija pradėta matuoti tik antroje 1996 metų pusėje. Šioje stotyje yra žymiai didesnis ir ozono duomenų trūkumas per nagrinėjamąjį laikotarpį, todėl ozono koncentracijos pokyčio tendenciją nustatyti galima tik su didelėmis paklaidomis.

## IŠVADOS

Ozono koncentracija 2003 metais Lietuvos neužterštuose rajonuose buvo artimas kaimyninių šalių ozono lygiui panašiose vietovėse.

Ozono koncentracijų sezoninės eigos monitoringo stotyse buvo artimos daugiametėms. Kaip ir ankstesniais metais stotyje LT15 (Neringos nacionalinis parkas) vidutinės mėnesinės ozono koncentracijos yra didesnės nei kitose monitoringo stotyse. 2003 metų sezoninė eiga stotyje LT15 pasižymi ryškiu minimumu liepos mėnesį. Sezoninės eigos kitose dviejose stotyse taip pat šiais metais liepos mėnesį turėjo vasaros minimumus.

Didžiausia valandinė ozono koncentracija užregistruota stotyje LT01 balandžio 24 dieną buvo 142,1  $\mu\text{ g/m}^3$ , kurios kilmė nėra tiksliai nustatyta. Stotyje LT03 didžiausia ozono koncentracija 134,3  $\mu\text{ g/m}^3$  stebėta kovo 28 dieną ir susijusi su užterštu oro masių pernaša. Didžiausia valandinė ozono koncentracija stotyje LT15 užregistruota rugsėjo 19 dieną buvo 153,7  $\mu\text{ g/m}^3$ , ji taip pat buvo susijusi su užterštu oro masių pernaša.

Didelių pavojingų žmogaus sveikatai ozono koncentracijų virš 180  $\mu\text{ g/m}^3$  per 2003 metus stotyse nebuvo užregistruota.

24 valandų ozono koncentracijos vidurkis 65  $\mu\text{ g/m}^3$  balandžio – rugsėjo mėnesiais buvo viršytas visose stotyse.

Vienas iš pagrindinių monitoringo reikalavimų yra duomenų patikimumas bei jų visuma. Pagal galiojantį Aplinkos ministro 2002-10-17 įsakymą Nr.544/508 "Dėl ozono aplinkos normų ir vertinimo taisyklių nustatymo" bei naujos ES direktyvos 2002/3/EC, kuri turėjo įsigaliooti nuo 2003 m. rugsėjo 9 dienos, buvo sugriežtinti reikalavimai duomenų pilnumui ir patikimumui. Ozono koncentracijos matavimai turi būti nenutrūkstami, minimalus ozono duomenų kiekis privalo būti nemažesnis kaip 75% visų galimų žiemą ir 90% vasarą. Šie reikalavimai buvo išpildyti visose stotyse, išskyrus rugpjūčio mėnesį LT01 stotyje. Tokius reikalavimus patenkinti reikalinga labai operatyvus prietaisų gedimų šalinimas, modernizavimas bei senų prietaisų keitimas į naujesnius. Taip pat, norint sumažinti duomenų praradimą dėl aparatūros gedimų reikėtų sudaryti galimybę stočių operatoriams operatyviai laikinai, kol bus sutaisyti stotyse naudojami prietaisai, sugedusį kompiuterį, duomenų kaupiklį ar kt., pakeisti į atsarginius. Šie atsarginiai prietaisai galėtų būti saugomi Vilniuje ir net naudojami kitiems tikslams, tačiau, sugedus stočių aparatūrai, operatoriai turėtų turėti pirmumo teisę pasinaudoti šiais prietaisais.

## LITERATŪRA

1. WHO (1996). Update and revision of the WHO air quality guidelines for Europe. Classical air pollutants: ozone and other photochemical oxidants. European Centre for environment and health, Bilthoven, The Netherlands.
2. Environment Data Centre (1993) Manual for Integrated Monitoring, Helsinki
3. ML 9811. Operation and Maintenance Manual (1995)
4. O3 41M ozone analyzer by UV photometry. Environment SA. – Poissy, France, 1990.
5. Operation and maintenance manual for ozone analyzer model 8810. Monitor labs. – San Diego, California, 1983.
6. Technical assistance document for the calibration of ambient ozone monitors. Environmental monitoring and support laboratory. EPA – 600/4 – 79 – 057, - NC, 1979
7. EMEP manual for sampling and chemical analysis. EMEP/CCC-Report 1/95, NILU, Kjeller, March 1996.
8. Manual for Integrated Monitoring. Finnich Environment institute, August 1998.
9. <http://air-climate.eionet.eu.int/>