

## Aerolinių radionuklidų tūrinis aktyvumas . 2004 m. I-ojo pusmečio duomenys

XX amžius –tai atominis amžius: vykdomi branduolinių ginklų bandymai, atsiranda atominė energetika, jonizuojančios spinduliuotės šaltiniai pradėti naudoti įvairiose žmogaus veiklos srityse tokiose, kaip medicina, pramonė, moksliniai tyrimai.

Branduolinių ginklų bandymai sąlygojo globalinę radioaktyviąją aplinkos taršą. Didelį visuomenės susirūpinimą taip pat sukėlė avarijos atominėse elektrinėse, kurios dar labiau padidino aplinkos taršą radioaktyviomis medžiagomis.

Padidėjusi aplinkos tarša ir faktas, kad jonizuojanti spinduliuotė neturi „saugios“ ribos, sąlygojo būtinybę stebėti ir įvertinti esamą taršą ir prognozuoti jos poveikį žmogui ir aplinkai. Buvo sukurta Aplinkos radiologinio monitoringo sistema, kurios sudedamąja dalimi yra ir radionuklidų nustatymas pažemio aeroliuose.

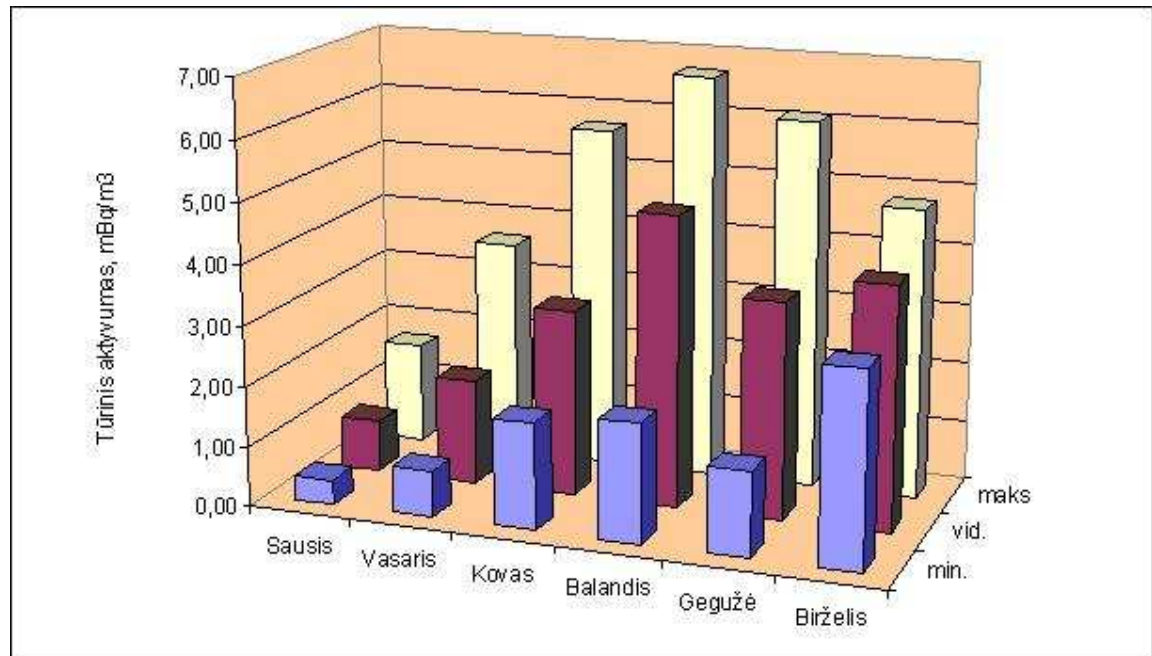
Pažemio ore aptinkama gamtinių bei dirbtinės kilmės radionuklidų. Dauguma atmosferoje esančių radionuklidų yra susiję su aerolinėmis dalelėmis. Aerolinių radionuklidų tūrinio aktyvumo matavimai leidžia identifikuoti į aplinką patenkančius dirbtinės kilmės radionuklidus, įvertinti fonines ir pernašų sąlygojamas inhaliacines apšvitos dozes. Tačiau tiesiogiai jų išmatuoti negalima dėl mažos dalelių koncentracijos ore. Todėl iš pradžių per stiklo pluošto filtrą siurbiamas didelis oro tūris ir po to analizuojami filtrų gama spektrai.

1997 m. Utenoje pastatyta pažemio oro radioaktyvių aerolių ir jodo-131 gaudyklė JL-900 SNOW WHITE, kurios prasiurbiamo oro tūris iki 900 kubinių metrų per valandą. Vidutinis prasiurbiamas oro kiekis vienam bandiniui 10 000 - 20 000 m<sup>3</sup>. Eksponuoti stiklo audinio filtrai siunčiami į Radiologijos skyrių. Gama spektrai matuojami naudojant didelės skiriamosios gebos puslaidininkinį germanio detektorių ir OXFORD gama spektrometrinę sistemą. Stebima dviejų radionuklidų tūrinio aktyvumo kaita: <sup>7</sup>Be (berilio) ir <sup>137</sup>Cs (cezio).

Papildomai į įrenginį yra įstatomas anglies filtras, kuriame gama-spektrometrijos būdu matuojama <sup>131</sup>I (jodo) vertė.

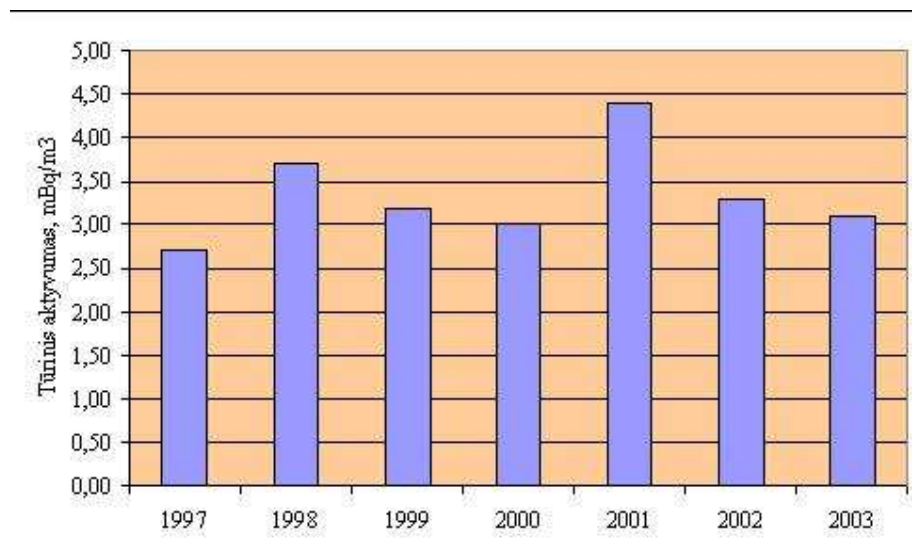
<sup>7</sup>Be, kosmogeninės kilmės radionuklidas, yra atmosferos sąveikos su kosminiais spinduliais produktas. Jo pusėjimo trukmė – 53 dienos.

Vidutinė <sup>7</sup>Be tūrinio aktyvumo 2004 m. I pusm. vertė svyruoja nuo 0,86 iki 4,81 mBq/m<sup>3</sup> (1 pav.). Stebimas vidutinės vertės didėjimas atšylant orams. Didžiausia vertė pasiekta balandžio mėn., vėliau stebima mažėjimo tendencija. <sup>7</sup>Be koncentracijos padidėjimas pavasarį ir vasarą gali būti sąlygojamas stratosferinio oro, praturtinto kosmogeniniais radionuklidais pernešimo į troposferą.



1 pav. <sup>7</sup>Be tūrinis aktyvumas pažemio aeroliuose, 2004 m. I pusmečio duomenys

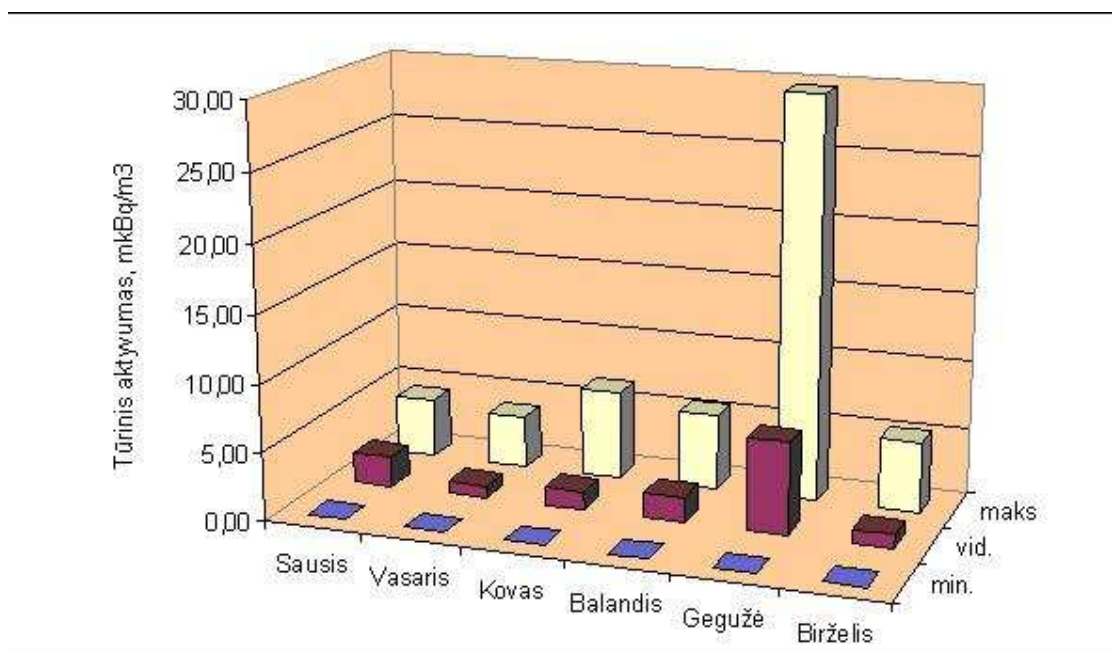
Pastaraisiais metais stebima  $^7\text{Be}$  tūrinio aktyvumo mažėjimo tendencija (2 pav.), tai galima susieti su saulės aktyvumo intensyvumu. Paprastai padidėjus saulės aktyvumui, mažėja  $^7\text{Be}$  tūrinis aktyvumas, kadangi esant dideliui saulės aktyvumui dalis kosmoso dulkių išsklaidoma. 2000 m. buvo aukščiausias saulės aktyvumas, kuris turi tendencija mažėti, mažėja ir vidutinė  $^7\text{Be}$  tūrinio aktyvumo vertė.



2 pav.  $^7\text{Be}$  tūrinio aktyvumo kaita 1997 – 2003 metais (pateiktos metų vidutinės vertės)

$^{137}\text{Cs}$  yra dirbtinės kilmės radionuklidas. Dideli jo kiekiai pateko į atmosferą masinių branduolinio ginklo bandymų ore metu bei po Černobylio AE avarijos 1986 m. Jis kartu su kitais radionuklidais iškrita ant žemės paviršiaus.

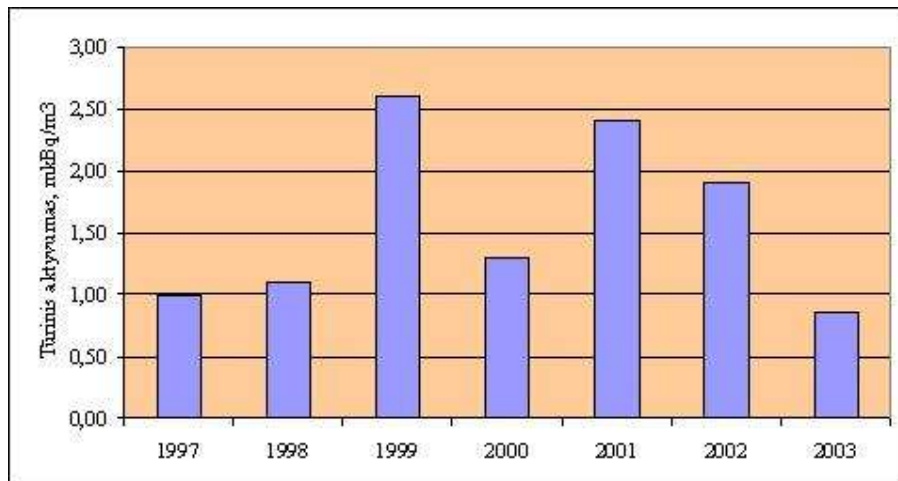
Vidutinė  $^{137}\text{Cs}$  tūrinio aktyvumo vertė svyruoja nuo 0,89 iki 6,75  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (3 pav.). Aukščiausia vertė užfiksuota gegužės mėnesį, ji siekia 29,6  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ .



3 pav.  $^{137}\text{Cs}$  tūrinis aktyvumas pažemio aerozoliuose, 2004 m. I pusmečio duomenys

Palyginus  $^{137}\text{Cs}$  tūrinio aktyvumo vidutines vertes 1997 – 2003 metų laikotarpiu (4 pav.), stebimi gana dideli svyravimai, stipresnis padidėjimas pastebėtas 1999 metais. Panašūs rezultatai gauti ir Fizikos

instituto mokslininkų [1], kurie papildomai nagrinėjo oro masių pernašas ir sieja šiuos padidėjimus su oro masių, praėjusių per Černobylio avarijos užterštą rajoną, patekimu į Lietuvą. Branduolinio ginklo bandymo laikotarpiu ir po Černobylio AE ant žemės iškritusius radionuklidus vėjas gali pakelti į atmosferą ir pernešti kartu su oro masėmis. Didžiausia mūsų matavimais užfiksuota vertė  $31,9 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  buvo 1999 metų rugsėjo mėn., tačiau tokie padidėjimai paprastai būna vienkartiniai ir fiksuojami gana retai.



4 pav. <sup>137</sup>Cs tūrinio aktyvumo kaita 1997 – 2003 metais (pateiktos metų vidutinės vertės)

Šie aktyvumo padidėjimai, o taip pat ir 2004 m. gegužės mėnesį stebimas padidėjimas nėra susiję su radionuklidų išmetimais iš veikiančių branduolinių reaktorių, tai įrodo ir tai, kad nebuvo aptikta jodo. Šis radionuklidas yra būdingas atominių elektrinių išmetimams.

Visi išmatuoti <sup>137</sup>Cs tūriniai aktyvumai buvo tokie žemi, kad neviršijo dirvožemio natūralios spinduliuotės foninio lygio.

#### Literatūra:

1. R.Jasiulionis. Aerozolinių radionuklidų iš nutolusių šaltinių registracija ore ir jų spinduliuotės dozės Ignalinos AE aplinkoje. Sveikatos mokslai Nr.3, (2003), 5-10.