

ABVD

Oro kokybės vertinimo skyrius

Tolimųjų oro pernašų iš kitų valstybių poveikio bendram Lietuvos oro baseino užterštumo lygiui Lietuvoje įvertinimas.

OKVS ved. Donatas Perkauskas

VAMP TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

Aplinkos oro būklės stebėjimo srityje

Tikslas – vertinti teršalų pernašų iš kitų valstybių poveikį bendram Lietuvos oro baseino užterštumo lygiui.

Uždaviniai tikslui pasiekti:

- atlikti foninį oro monitoringą;
- atlikti foninį atmosferos kritulių monitoringą;

Atitinka TTOTPK (1979 m. – LT ratifikuota 1994 m.) - EMEP MONITORING STRATEGY AND MEASUREMENT PROGRAMME 2010-2019

Koordinuoja NILU: Norwegian Institute for Air Research- Norsk institutt for luftforskning

EMEP

The European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) is a scientifically based and policy driven programme under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) for international co-operation to solve transboundary air pollution problems.

Five EMEP Centers and four Task Forces undertake efforts in support of the EMEP work plan. We refer to the respective websites for in-depth information:

CEIP

Centre on
Emission Inventories and Projections



Direct link to
emission data

CCC

Chemical Coordinating Centre



Direct link to
measurement data

MSC-W

Meteorological Synthesizing Centre
- West



Direct link to
model results
(sulphur, nitrogen,
ozone, and PM)

MSC-E

Meteorological Synthesizing Centre
- East



Direct link to
model results (heavy
metals and POPs)

CIAM

Centre for
Integrated Assessment Modelling



Direct link to
GAINS-Europe

TFEIP

Task Force on
Emission Inventories and Projections

TFMM

Task Force on
Measurements and Modeling

TFIAM

Task Force on
Integrated Assessment Modeling

TFHTAP

Task Force on
Hemispheric Transport of Air Pollution

LITHUANIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE FOR
SCIENTIFIC-TECHNICAL INFORMATION AND
TECHNICAL-ECONOMIC ANALYSIS

A. Galvonaitė, B. Giedraitis, R. Girgždienė, A. Girgždys,
A. Juozaitis, K. Kvietkus, A. Milukaitė, D. Perkauskas,
J. Šakalys, D. Šopauskienė, V. Ulevičius, E. Vėbra

BACKGROUND AIR POLLUTION
MONITORING IN LITHUANIA

VILNIUS, 1990

R e z i u m ė

Pagrindinių orą teršiančių medžiagų koncentracijų atmosferoje duomenys, gauti rajonuose be išvystytos pramonės ir neturinčiuose kitų žymesnių oro taršos šaltinių, yra reikalingi atmosferos sudėties antropogeninių pakitimų tendencijoms įvertinti, o taip pat galimų apkrovų gamtinei aplinkai modeliavimui.

Lietuvos Mokslų Akademijos Fizikos institutas jau daugiau kaip 15 metų sistemingai vykdo Lietuvoje atmosferos oro užterštumo, taip pat atmosferos kritulių ir aerzolių cheminės sudėties tyrimus vietovėse, pakankamai nutolusiose nuo lokaliųjų antropogeninių taršos šaltinių - Preiloje, Žuvinėje ir Molėtų rajone. Turtiniausia tyrimų programa vykdoma Preilos foninėje stotyje. Čia yra nustatomi sieros ir azoto oksidų, ozono, amoniako, sunkiųjų metalų, aerzolinės suminės organinės ir elementinės anglies (suodžių), policiklinių aromatinių angliavandenilių foninės koncentracijos ir jų dinamika priežemio oro sluoksnyje, aerzolio koncentracija, jo dispersiškumas 0.01-10 μm dalelių dydžių intervale bei sezoninė eiga, priemaišų cheminė sudėtis krituliuose bei jų pH vertės, meteorologiniai parametrai.

Analitinėje apžvalgoje pateikiamos dominuojančios ciklonų ir anticiklonų kryptys Lietuvoje, oro masių trajektorijų sezoninės variacijos Preilos foninėje stotyje, nuo kurių priklauso tolimosios oro priemaišų pernašos.

Atskirame apžvalgos skirsnyje pateikiama atmosferos aerzolio formavimosi ir transformacijų tyrimų sentrauka.

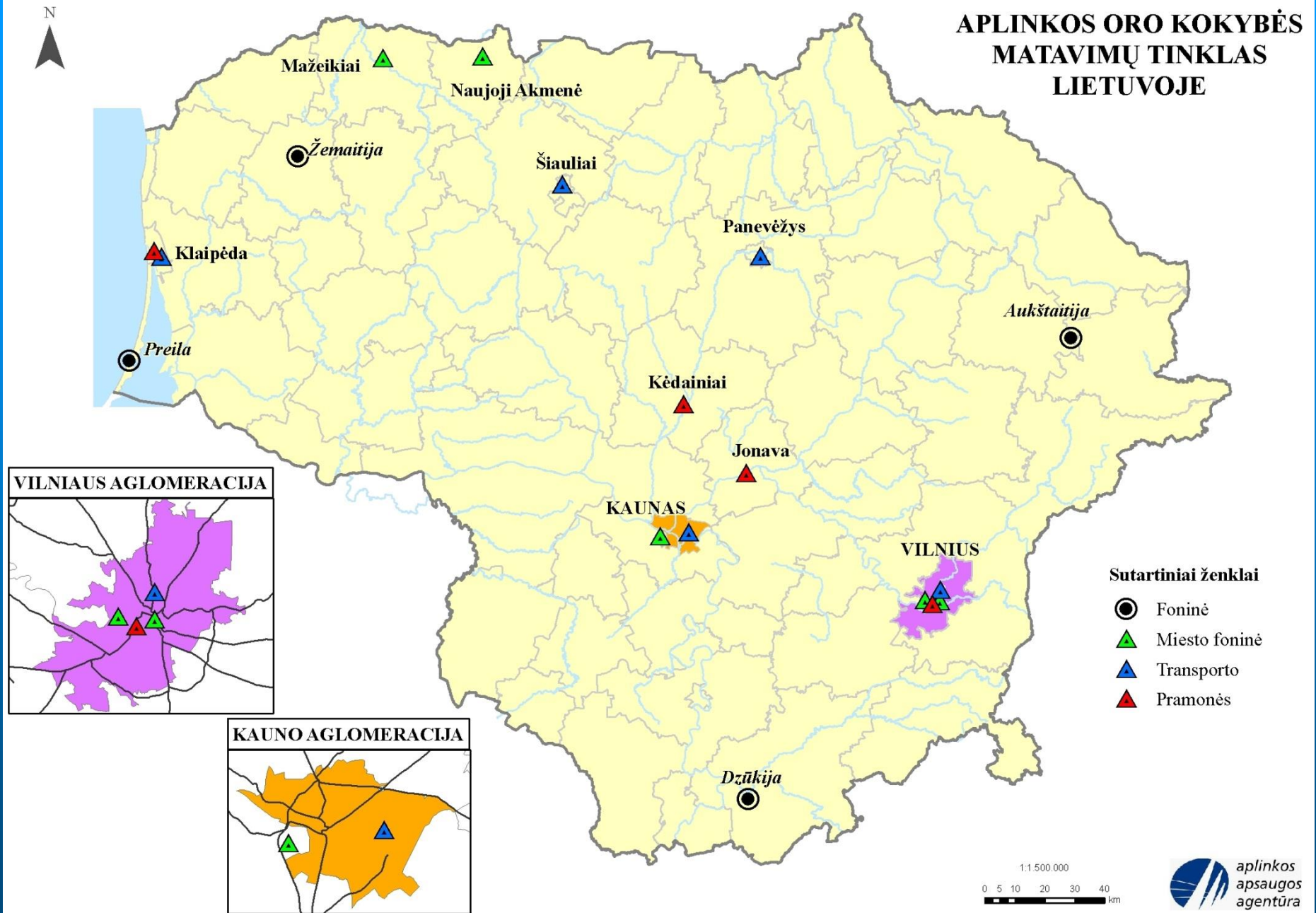
Atmosferos aerzolių cheminei sudėčiai nustatyti bandiniai paėmami kiekvieną parą oro filtracijos metodu, panaudojant AFA tipo filtrus. Kiekvieną mėnesį yra surenkamos lietaus ir sniego pavidalo "sausos" ir "šlapios" iškritos, panaudojant atvirus kritulių rinktuvus. Pažymėtina, kad vidutinės mėnesinės kritulių pH vertės mūsų respublikoje svyruoja tarp 3.3 ir 6.8. Iš jų apie 80 % yra mažesnės, negu 5.6, t.y. dominuoja ekosistemas rūgštinantys krituliai.

Apžvalgoje taip pat pateikiamos prielaidos, kurios pa-

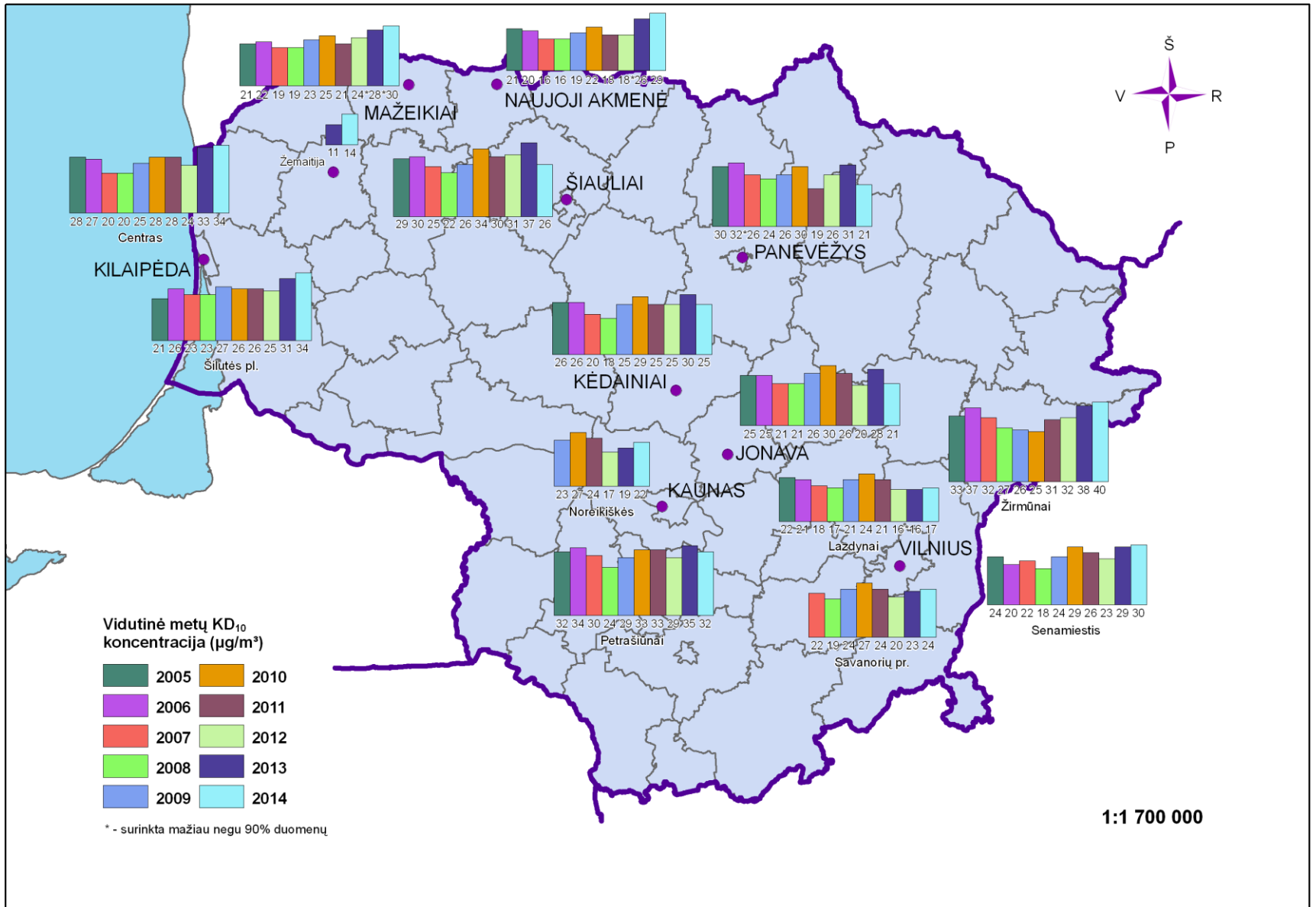
naudojamos kuriant atmosferą teršiančių medžiagų sklidimo ir pasiskirstymo modelius Baltijos šalių regione.

Analitinę apžvalgą paruošė Lietuvos Mokslų Akademijos Fizikos instituto moksliniai darbuotojai A.Galvonaitė, B.Giedraitis, R.Girgždienė, A.Girgždys, A.Juozaitis, K.Kvietkus, A.Milukaitė, D.Perkauskas, J.Šakalys, D.Šopauskienė, V. Ulevičius, E.Vėbra.

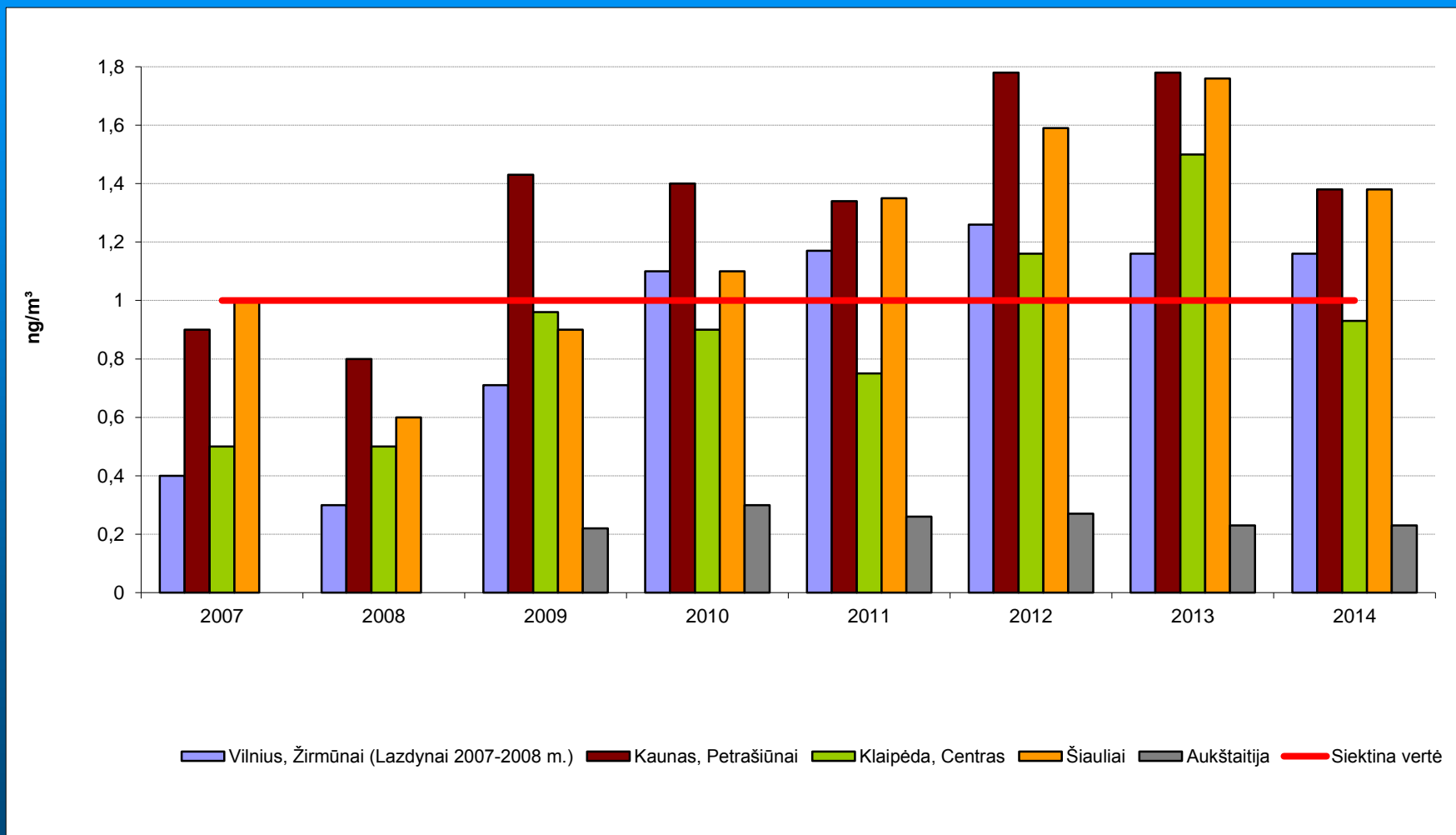
APLINKOS ORO KOKYBĖS MATAVIMŲ TINKLAS LIETUVOJE



Vidutinė metų KD_{10} koncentracija 2005 – 2014 m.



Vidutinė metų benz(a)pireno koncentracija



Santykiškai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių aplinkos oro teršalų vidutinių metinių koncentracijų vertės

Vertės nustatytos pagal 2014 m. nuolatinių matavimų integruoto monitoringo stotyse (IMS) duomenis:

- Kietosios dalelės (KD₁₀ ir KD_{2,5}) Aukštaitijos IMS ir Žemaitijos IMS;
- Sieros dioksidas (SO₂) Dzūkijos IMS ir Žemaitijos IMS;
- Azoto dioksido (NO₂), benzeno (C₆H₆) vertės nustatytos pagal indikatorinių matavimų, atliktų kaimiškose regionų vietovėse, naudojant difuzinius ėmiklius 2010–2011 m. duomenis;
- Azoto oksidų (NO_x) vertės apskaičiuotos remiantis statistiniais duomenimis;
- Anglies monoksido (CO) sauso neužteršto troposferos oro koncentracija (prie 0°C, 1013 hPa), pagal S. Armalis „Atmosferos chemija“, 2009.

Teršalo pavadinimas (koncentracija)							
Regionas	KD ₁₀ (µg/m ³)	KD _{2,5} (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)
ALYTAUS RAAD	13,6	11,5	3,7	5,6	2,3	1,1	0,15
KAUNO RAAD	14,2	7,9	4,3	6,5	2,3	1,2	0,15
KLAIPĖDOS RAAD	14,2	7,9	4,4	6,6	1,6	1,0	0,15
MARIJAMPOLĖS RAAD	14,2	7,9	5,8	8,7	2,3	1,2	0,15
PANEVĖŽIO RAAD	13,6	11,5	4,0	6,0	1,6	1,1	0,15
ŠIAULIŲ RAAD	14,2	7,9	4,0	6,0	1,6	0,9	0,15
UTENOS RAAD	13,6	11,5	3,9	5,9	1,6	1,3	0,15
VILNIAUS RAAD	13,6	11,5	3,9	5,9	2,3	1,0	0,15



SANTRAUKA (pagal FTMC duomenis)

2014 metais Aukštaitijos IMS (LT01), Žemaitijos IMS (LT03) ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje (LT15) buvo tęsiami sieros dioksido (SO_2 , dujos), azoto dioksido (NO_2 , dujos), sulfatų (SO_4^{2-} , aerzolinės dalelės), sumos nitratų (HNO_3 , (dujinė azoto rūgštis ir NO_3^- , aerzolinės dalelės) ir sumos amonio (NH_3 , dujinis amoniakas ir NH_4^+ , aerzolinės dalelės) koncentracijų tyrimai.

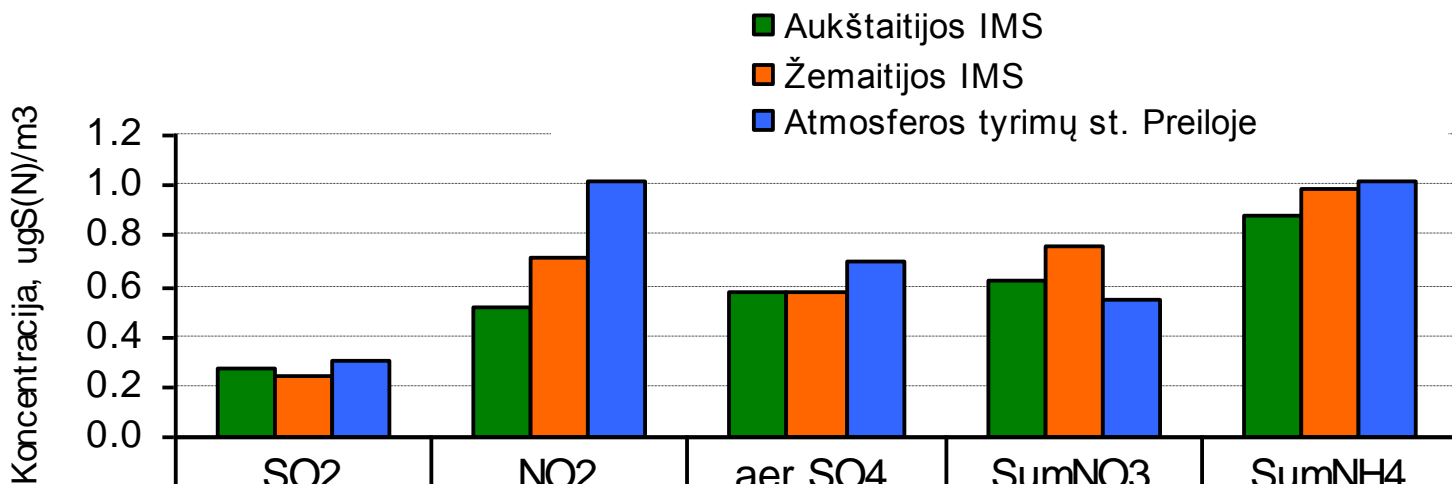
Dideli koncentracijų kaitos intervalai yra būdingi visiems tirtiems atmosferos ore sieros ir azoto junginiams. Koncentracijų kaitos sezoniškumas ypač ryškus SO_2 , NO_2 ir SO_4^{2-} , didesnės jų koncentracijos atmosferos ore matuotos per šaltąjį metų laikotarpį (sausio, vasario, kovo ir gruodžio mėn.), mažesnės – per šiltąjį (balandžio – rugsėjo mėn.).

Vidutinės 2014 m. teršalų metinės koncentracijos Preiloje, išskyrus sum NO_3 , yra didesnės nei Aukštaitijos ir Žemaitijos IMS. Azoto dioksido vidutinė metinė koncentracija Preiloje yra beveik 2 kartus didesnė nei Aukštaitijos IMS ir 1,4 karto didesnė nei Žemaitijos IMS. Sieros dioksido ir aerzolio sulfatų metinės koncentracijos Preiloje yra didesnės nei Aukštaitijos IMS, atitinkamai 10 ir 20 procentų. Mažesnis skirtumas tarp šių teršalų metinių koncentracijų yra Žemaitijoje ir Aukštaitijoje.

Tyrimų duomenys rodo, kad teršalų koncentracijoms atmosferos ore IM stotyse ir Preiloje didžiausią poveikį 2014 metais darė SO_2 ir NO_2 emisijos šaltiniai, kurie yra centrinėje ir pietiniuose Europos regionuose. Visose tyrimų stotyse stebima sieros ir azoto junginių metinių koncentracijų mažėjimo tendencija per 1994 – 2014 metus.

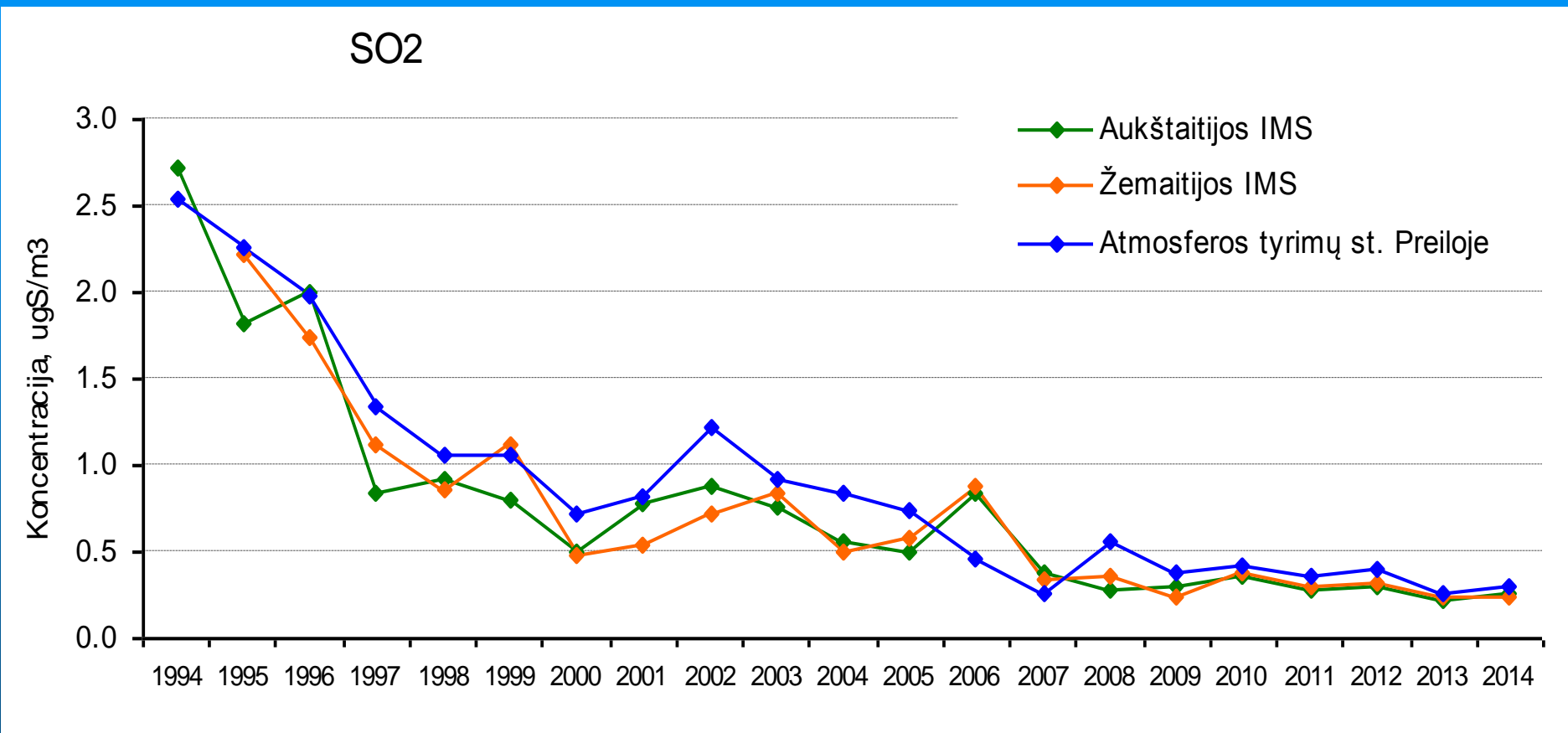
Dujinių ir aerolinių teršalų 2014 metų vidutinės koncentracijos Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje

2014 m.

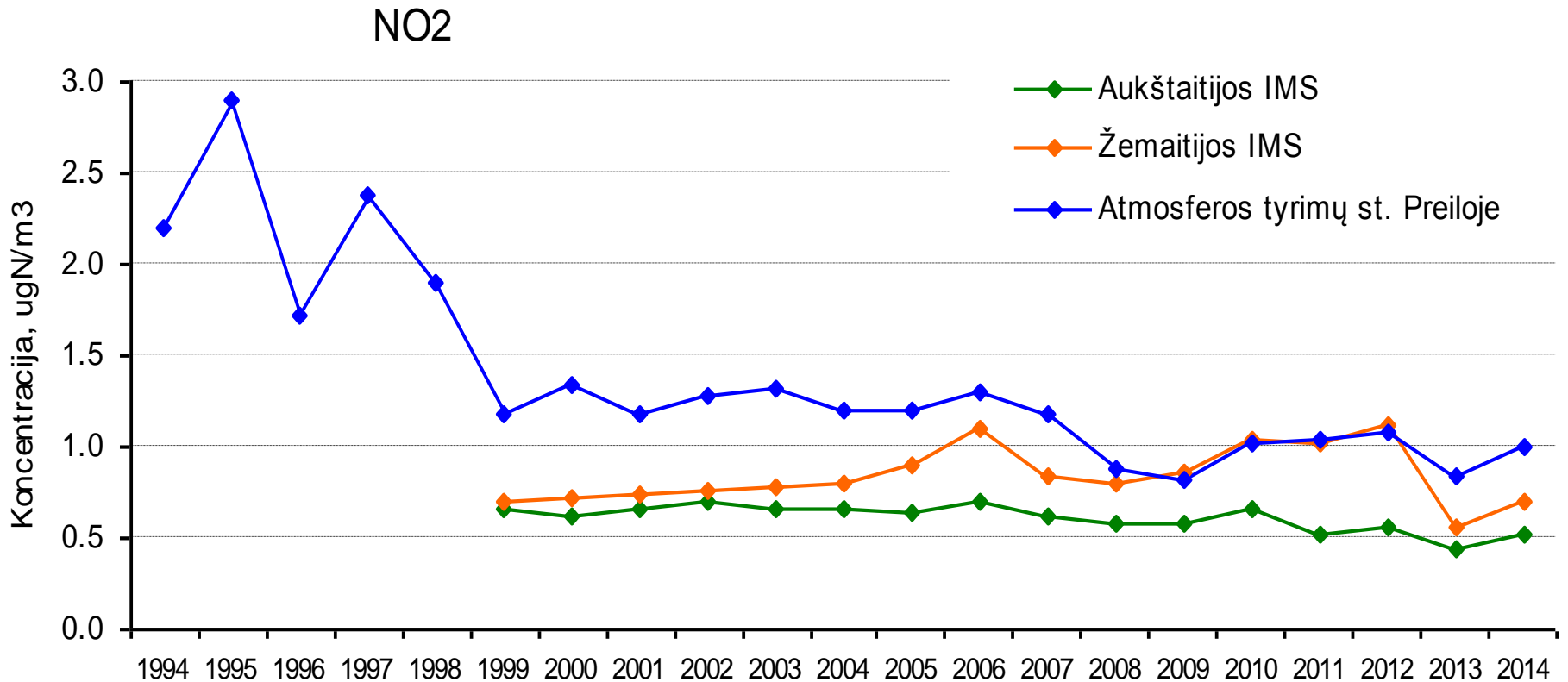


	SO ₂	NO ₂	aer.SO ₄	SumNO ₃	SumNH ₄
■ Aukštaitijos IMS	0.27	0.52	0.57	0.63	0.88
■ Žemaitijos IMS	0.24	0.71	0.58	0.76	0.98
■ Atmosferos tyrimų st. Preiloje	0.30	1.02	0.70	0.55	1.02

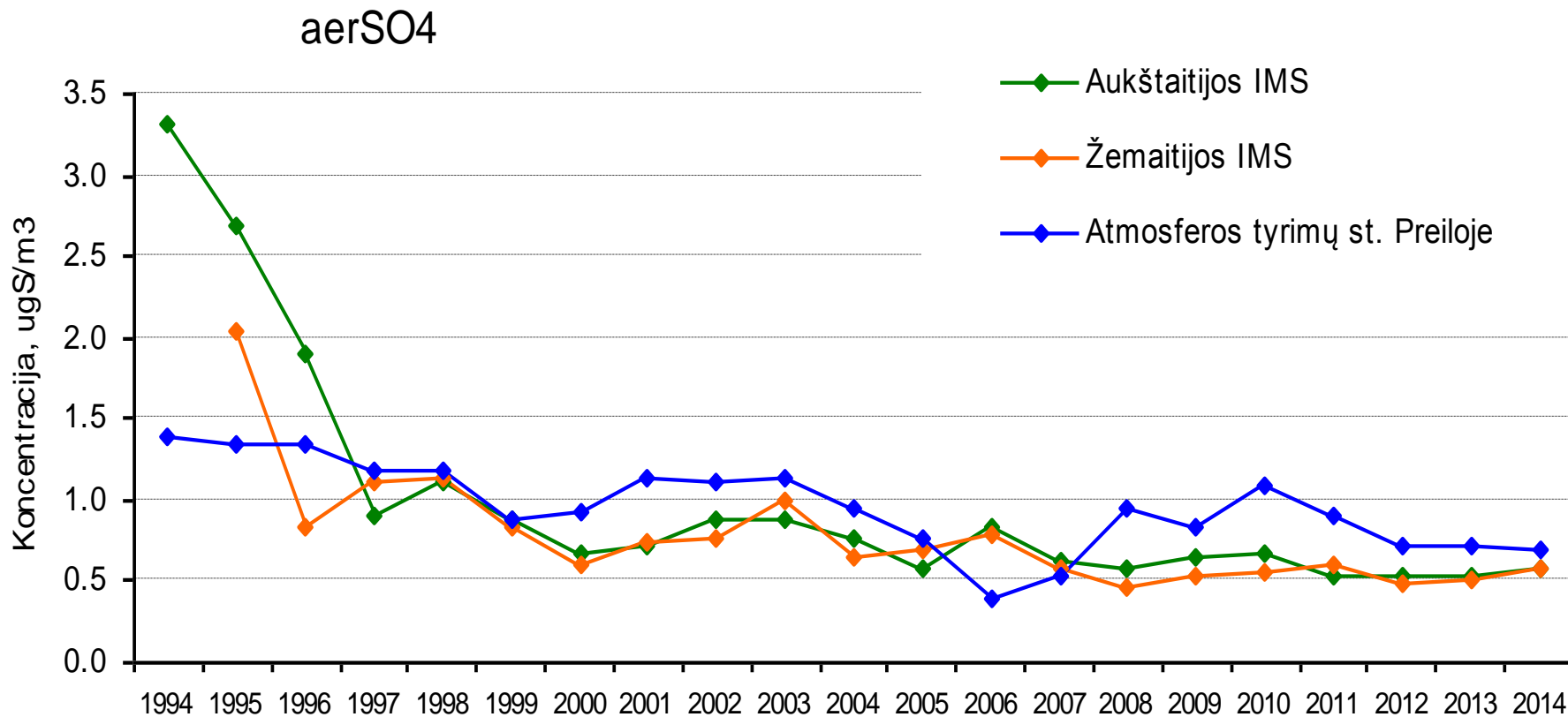
SO₂ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir Preiloje



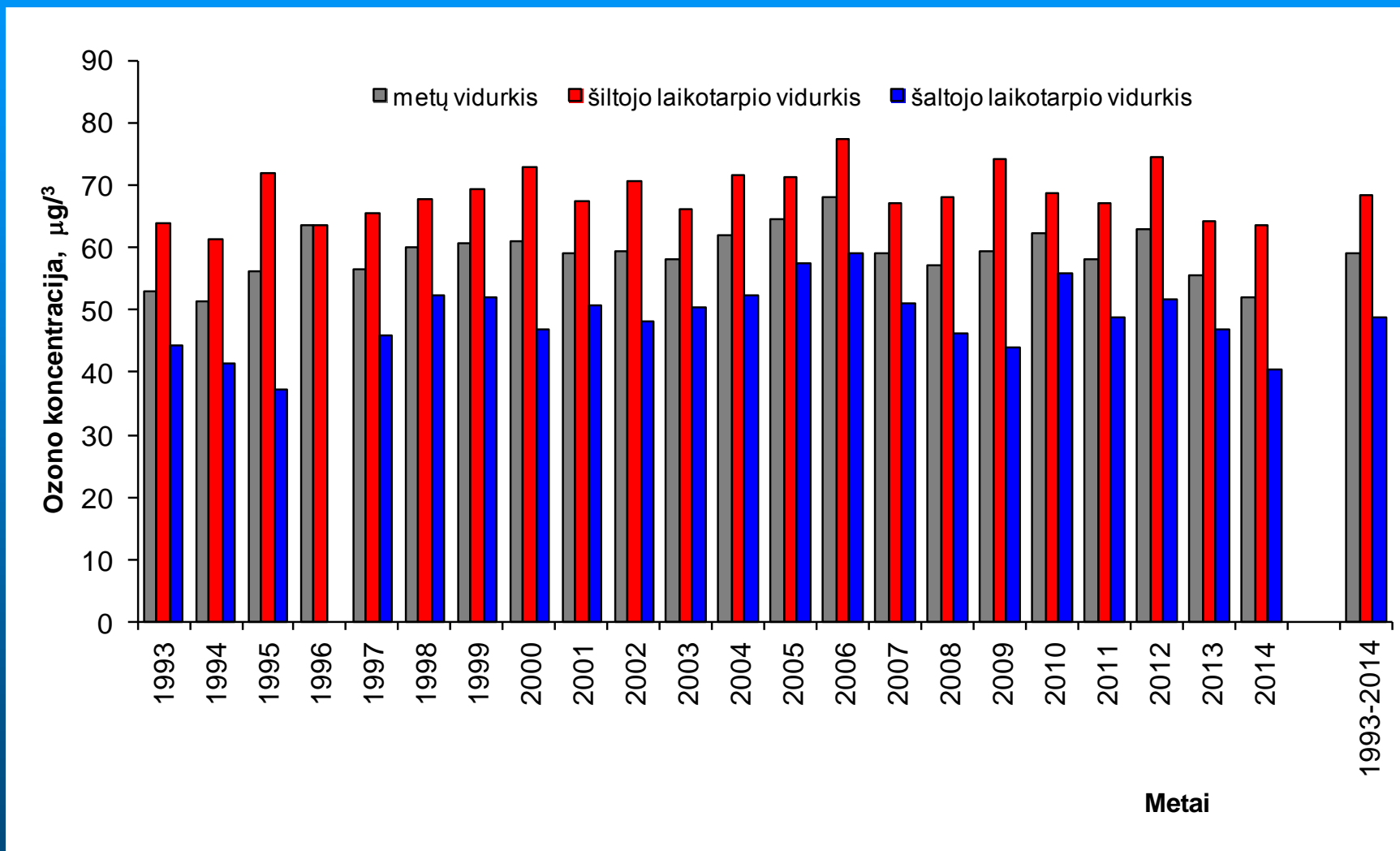
NO₂ metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir Preiloje



Aerozolinės SO_4^{2-} metinių koncentracijų atmosferos ore kaita IM stotyse ir Preiloje



Ozono koncentracijos vidutinių reikšmių kaita per 1993–2014 metus Preilos stotyje atskirais laikotarpiais: šiltuoju (balandis-rugsėjis), šaltuoju (spalis-kovas) ir kalendoriniais metais



SANTRAUKA (pagal FTMC duomenis)

Atmosferos kritulių tyrimai 2014 m. vykdyti Aukštaitijos integruoto monitoringo stotyje (LT01), Žemaitijos integruoto monitoringo stotyje (LT03) ir Atmosferos užterštumų tyrimo stotyje Preiloje, kurios kodas Europos foninio monitoringo tinkle yra LT15. Atmosferos krituliuose, o taip pat ir po miško laja rinktuose krituliuose, tirtos tokių pagrindinių cheminių priemaišų koncentracijos: sulfatų (SO_4^{2-}), nitratų (NO_3^-), chloridų (Cl^-), amonio (NH_4^+), natrio (Na^+), kalio (K^+), magnio (Mg^{2+}), kalcio (Ca^{2+}), pH ir kritulių savitasis laidumas.

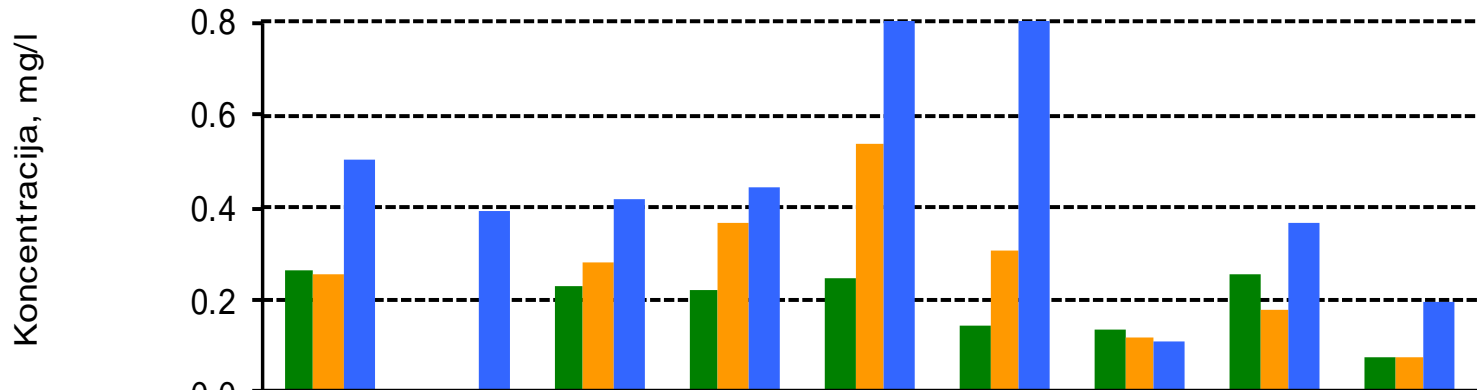
Visoms pagrindinėms cheminėms priemaišoms nustatytas didelis koncentracijų krituliuose kaitos intervalas. pH kritulių metinės vertės tokios: Aukštaitijos IMS – 5.07, Žemaitijos IMS – 4.73, Preiloje – 5,03 ir tai rodo, kad 2014 m. rūgščiausi krituliai buvo Žemaitijos IM stotyje. Nedideli skirtumai gauti tarp cheminių komponentų koncentracijų (išskyrus Na^+ ir Cl^-) Aukštaitijos IMS ir Žemaitijos IMS rinktuose krituliuose. Preiloje, nitratų, amonio, chloridų, natrio, kalcio ir magnio koncentracijos yra ženkliai didesnės nei Aukštaitijoje ir Žemaitijoje.

Stebima ryški didėjimo tendencija vakarų kryptimi šių teršalų metinių koncentracijų erdvinėje kaitoje. Žemaitijoje dėl didesnio kritulių kiekio amonio ir nitratų šlapiosios iškritos buvo didesnės nei Aukštaitijoje ir Preiloje.

Nustatyta, kad krentant atmosferos krituliams per medžių lają, cheminių priemaišų, išskyrus azoto junginius, kiekiai iškritose į polajį yra daug didesni nei atviroje vietoje.

Pagrindinių cheminių priemaišų vidutinių metinių koncentracijų, svertinių pagal kritulių kiekį, erdvinė kaita.

2014 m.

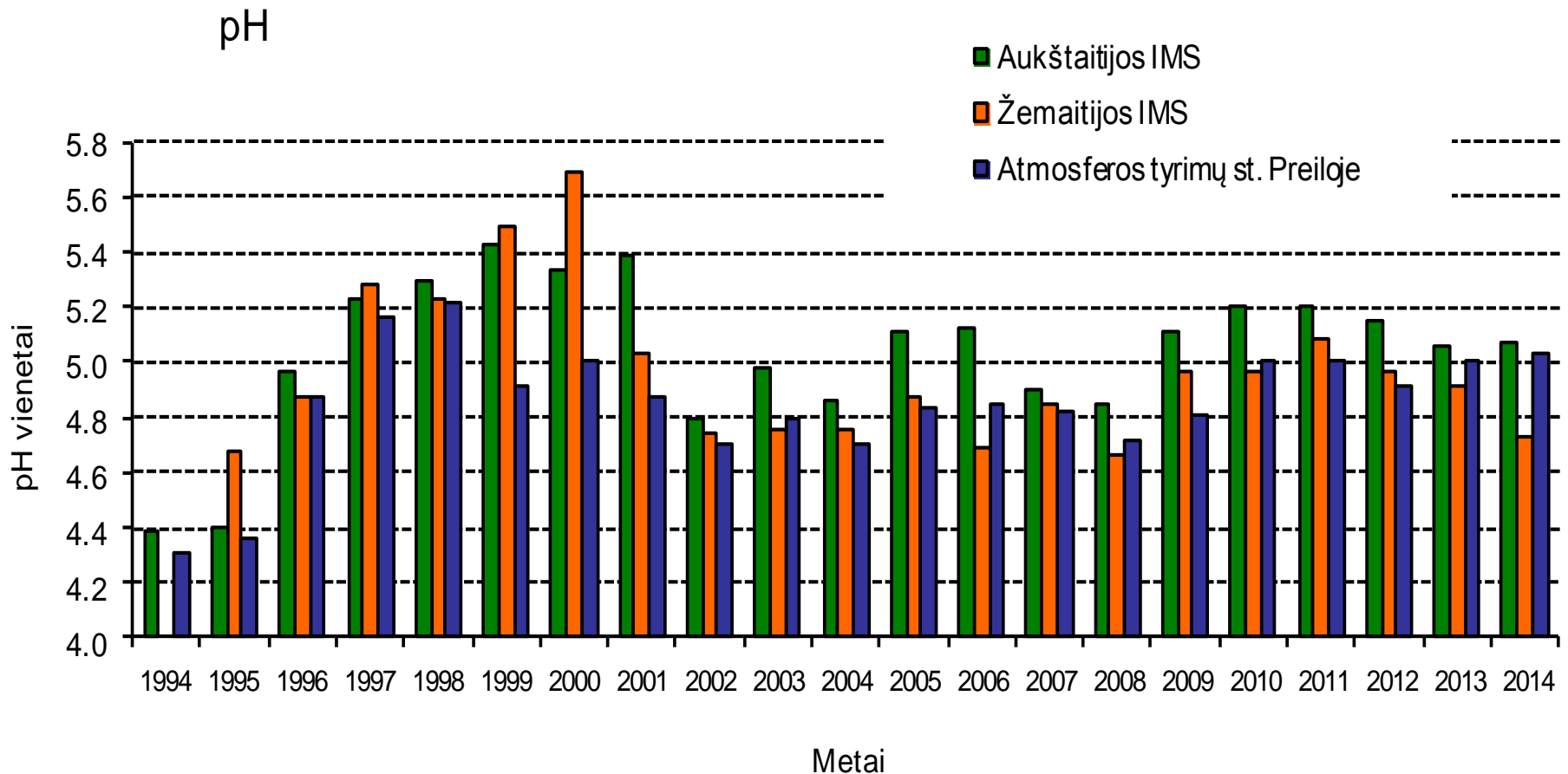


	SO4-S	SO4-Snss	NO3-N	NH4-N	Cl	Na	K	Ca	Mg
■ Aukštaitijos IMS	0.27		0.23	0.22	0.25	0.14	0.14	0.25	0.07
■ Žemaitijos IMS	0.25		0.28	0.36	0.54	0.31	0.12	0.18	0.08
■ Atmosferos tyrimų st. Preiloje	0.50	0.39	0.41	0.45	2.23	1.38	0.11	0.36	0.20

Sunkiųjų metalų ir B(a)P 2006-2013 m. ir 2014 m. tyrimo duomenų palyginimas

Elementas	Vidutinė koncentracija krituliuose (C,mg·l ⁻¹)				Vidutiniai mėnesiniai iškritę kiekiai (µg/m ²)			
	Žemaitijos IMS		Aukštaitijos IMS		Žemaitijos IMS		Aukštaitijos IMS	
	2006/13 m.	2014 m.	2006/13 m.	2014 m.	2006/13 m.	2014 m.	2006/13 m.	2014 m.
Pb	5,47	3,26	3,07	1,59	535	194	149	73,9
Zn	42,1	47	18,6	36,4	3068	2794	898	1696
Cr	0,556	0,464	0,419	0,349	40,0	27,6	20,6	16,3
Ni	4,05	6,38	0,831	0,908	302	379	42,7	42,3
Cu	7,01	9,52	2,22	3,17	528	566	108	148
Cd	0,143	0,12	0,114	0,0621	14,5	7,15	5,79	2,89
As	0,244	1,66	0,257	0,503	23,4	98,8	12,7	23,4
Hg	0,00871	0,00806	0,0109	0,0113	0,857	0,479	0,607	0,526
B(a)P	0,0164	0,00681	0,00888	0,00588	0,598	0,405	0,335	0,274

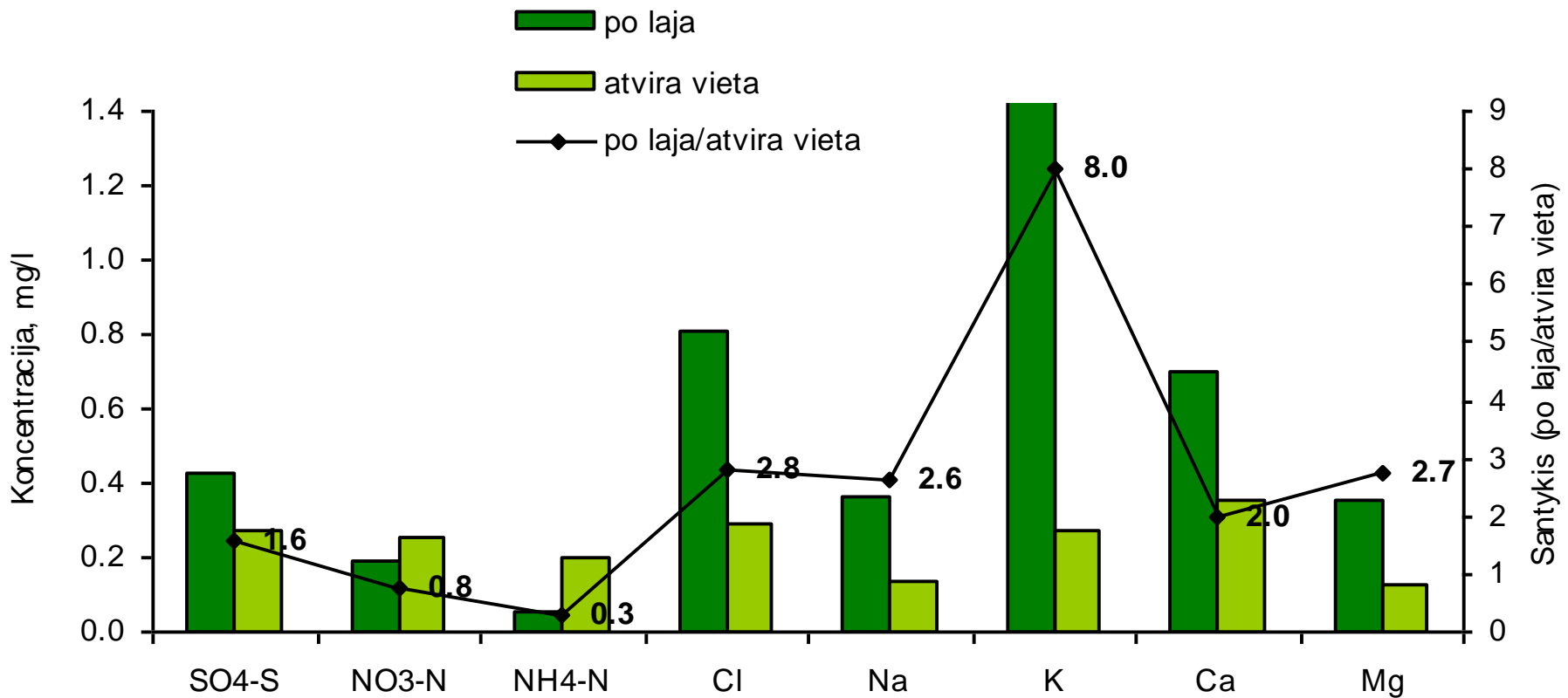
Kritulių pH metinė kaita



pH (vandenilio potencialas) – vandenilio jonų (H^+) koncentracijos tirpale matas, parodantis tirpalo rūgštingumą ar šarminumą. „pH“ reikšmė yra nuo 0 iki 14, kur $pH < 7$ rūgštiniais tirpalams, $pH = 7$ neutraliems tirpalams ir $pH > 7$ šarminiais tirpalams.

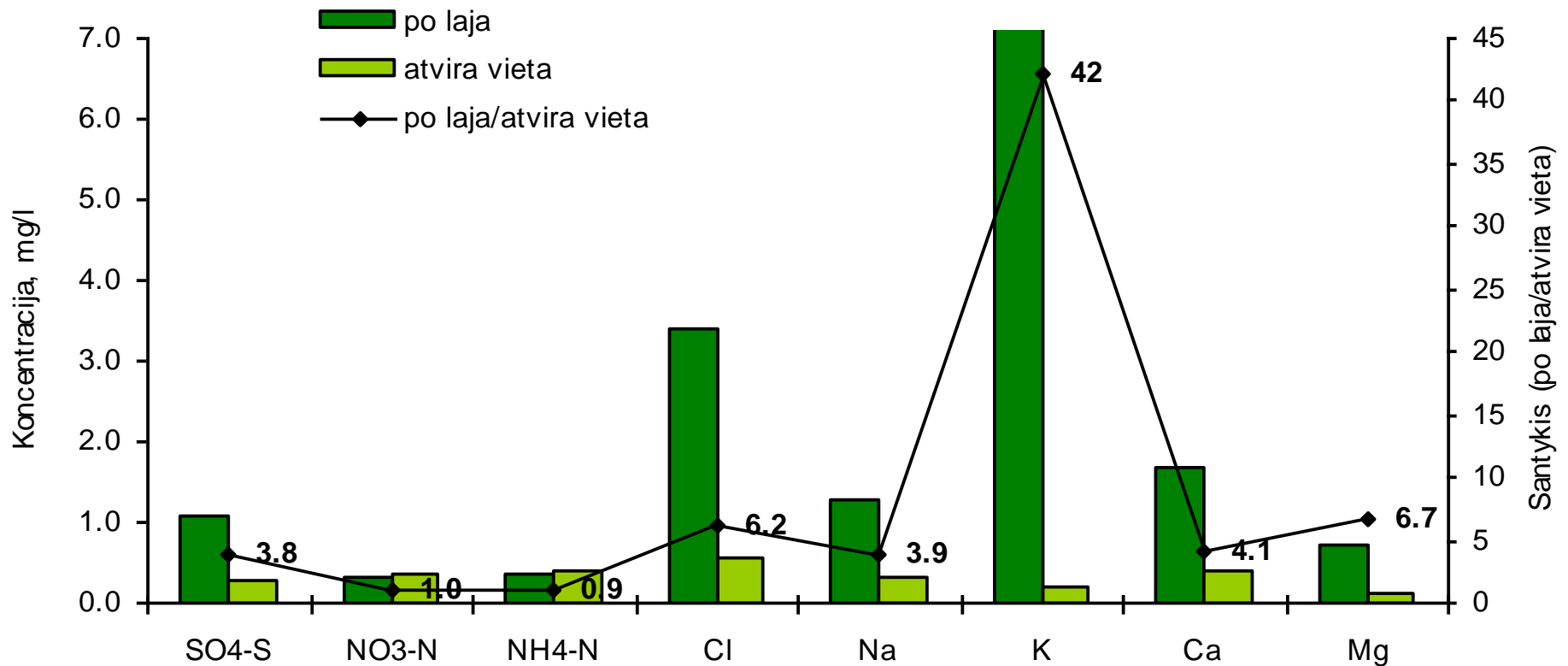
Pagrindinių cheminių priemaišų vidutinės koncentracijos, svertinės pagal kritulių kiekį, po laja ir atviroje vietoje Aukštaitijos IMS

Aukštaitijos IMS, 2014 m.



Pagrindinių cheminių priemaišų vidutinės koncentracijos, svertinės pagal kritulių kiekį, po laja ir atviroje vietoje Žemaitijos IMS

Žemaitijos IMS, 2014



VAMP TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

Aplinkos oro būklės stebėjimo srityje (antras ABVD OKVS pranešimas)

Tikslas – vertinti Lietuvos Respublikos teritorijoje į atmosferą išmetamų antropogeninės kilmės teršalų kiekį, taršos lygius ir apkrovas ekosistemoms, išmetamų ir absorbuojamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį.

Uždaviniai tikslui pasiekti:

- atlikti išmetamų į atmosferą teršalų ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų monitoringą;
- atlikti antropogeninės taršos lygių ir apkrovų ekosistemoms monitoringą.

Ačiū už dėmesį