

UŽSAKOMOJO DARBO

**TOLIMŲJŲ ORO TERŠALŲ PERNAŠŲ POVEIKIO LIETUVOS ORO
BASEINUI VERTINIMO PASLAUGOS**

2026 m. vasario mėn. 2 d. Sutartis Nr. 28T-2026-9

ATASKAITA

Vilnius 2026

VYKDYTOJŲ SĄRAŠAS

vyriaus. m. d. Steigvilė Byčenkienė, darbų vadovė

m. d. Jelena Andriejauskienė

m. d. Darius Valiulis

inžinierė Agnė Minderytė

vyr. laborantas Arūnas Andriejauskas

vyr. laborantas Jonas Didžbalis

TURINYS

IVADAS	4
1. DUJINIŲ IR AEROZOLINIŲ PRIEMAIŠŲ ORE IR PAGRINDINIŲ CHEMINIŲ PRIEMAIŠŲ ATMOSFEROS IŠKRITOSE FONINIŲ KONCENTRACIJŲ KAITA LIETUVOJE 1994-2025 m.	5
2.ATMOSFEROS TERŠALŲ SRAUTŲ KAITA POLAJINIUOSE KRITULIUOSE PER 1995 – 2025 METUS.....	8
3. PAŽEMINIO OZONO TYRIMAI PAGAL EMEP PROGRAMĄ	10
4. SUNKIŲJŲ METALŲ IR POLICIKLINIŲ AROMATINIŲ ANGLIAVANDENILIŲ ATMOSFEROS IŠKRITOSE TYRIMAI 2006 – 2025 METAIS	11
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	18

IVADAS

Vystantis pramonei ir žemės ūkiui nuolat didėja energijos sąnaudos. Tam tikslui deginama daugiau kuro, o kartu didėja į atmosferą išlekiančių teršalų kiekis. SO₂ ir NO_x išmetimų vertinimai rodo, kad apie 1940 m. jų antropogeninės kilmės išmetimai kelis kartus viršijo gamtines. Neigiamos pasekmės Europos gamtinėse sistemose pradėjo ypatingai ryškėti 1960 – 1970 metais. Masinius pažeidimus miškų bei ežerų ekosistemose didelėse Vakarų ir Šiaurinės Europos teritorijose, kurios buvo nutolusios per 1000 km ir daugiau nuo intensyvios taršos šaltinių, sukėlė “rūgštūs lietūs”, kurių pH vertė dėl didelių sieros ir azoto junginių kiekių juose tapo mažesnė nei 4.0. Vykdydamos 1979 m. Ženevoje pasirašytos konvencijos “Dėl tolimų atmosferos teršalų pernašų” (“Convention on Long-range Transboundary Air Pollution” – CLRTAP) reikalavimus, valstybės pastebimai mažina sieros ir azoto junginių antropogeninius išmetimus į atmosferą. Europoje vis dar didžiausi SO₂ ir NO_x šaltiniai yra Lenkijoje, Ispanijoje, Bulgarijoje, Vokietijoje, D. Britanijoje, Graikijoje, Italijoje, Turkijoje ir Ukrainoje.

Labiausiai teršalų koncentracijų kaitą atmosferoje veikia teršalų išmetimų dydis, meteorologiniai bei klimatiniai faktoriai ir teršalų cheminės-fizinės savybės. Sieros ir azoto junginiais atmosferos užterštumo lygį virš Lietuvos lemia šių teršalų išmetimo iš lokalių taršos šaltinių ir daugiausia iš Vakarų bei Pietų Europos valstybių. Esant dujinių ir aerolinių teršalų buvimo atmosferoje nevienodai trukmei, kurią nulemia fizinės bei cheminės teršalų savybės ir dėl atmosferos dinamiškumo, nuolat vykstančių atmosferos valymosi nuo teršalų procesų (šlapiojo – su atmosferos krituliais ir sausojo – nesant kritulių), teršalų koncentracijos atmosferoje kinta ir laike, ir erdvėje.

Teršalų atmosferoje tyrimams skiriamas ypatingas dėmesys, nes jų koncentracijos atspindi ne tik oro užterštumą regione, bet naudojamos įvertinimui teršalų sausųjų iškritų iš atmosferos į žemės ekosistemas. Sieros ir azoto junginių koncentracijų tyrimai atmosferoje yra būtini vykdant sąlygiškai natūralių ekosistemų kompleksinius tyrimus, nes rūgštėjimo ir eutrofikacijos procesai žemės ekosistemose daugiausiai siejami su šiais junginiais.

1. DUJINIŲ IR AEROZOLINIŲ PRIEMAIŠŲ ORE IR PAGRINDINIŲ CHEMINIŲ PRIEMAIŠŲ ATMOSFEROS IŠKRITOSE FONINIŲ KONCENTRACIJŲ KAITA LIETUVOJE 1994-2025 m.

Dujinių ir aerolinių priemaišų koncentracijų lygių formavimasi atmosferoje virš Lietuvos lemia teršalų išmetimo iš vietinių taršos šaltinių ir, dėl tolimų oro teršalų pernašų, iš taršos šaltinių Vakarų bei Pietų Europos valstybėse. Dėl atmosferos dinamiškumo ir dėl nuolat vykstančių atmosferos valymosi procesų, teršalų koncentracijos atmosferoje nuolat kinta. Esant nevienodai dujinių ir aerolinių teršalų buvimo atmosferoje trukmei, kurią daugiausiai lemia jų cheminės ir fizinės savybės, teršalų koncentracijoms atmosferoje būdinga laikinė ir erdvinė kaita. Taigi, vienas iš galimų būdų apsaugoti gamtinę aplinką yra teršalų išmetimo į atmosferą mažinimas.

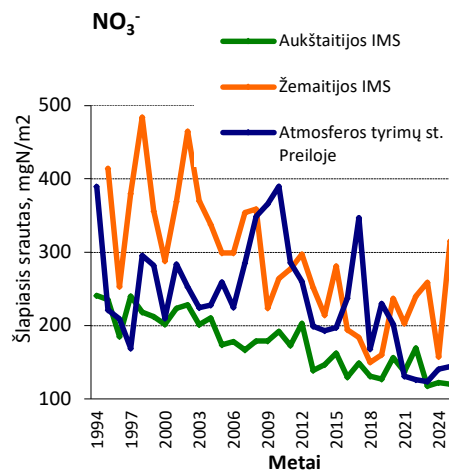
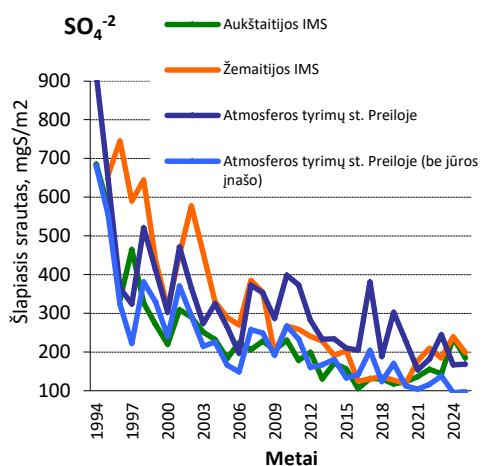
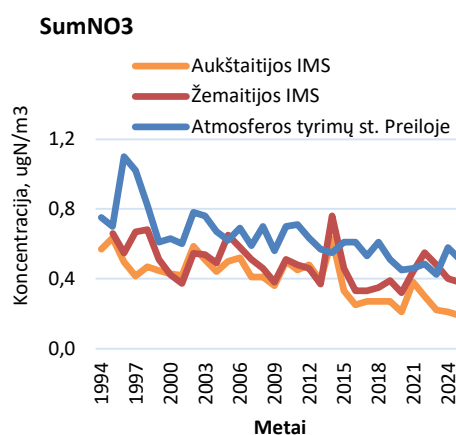
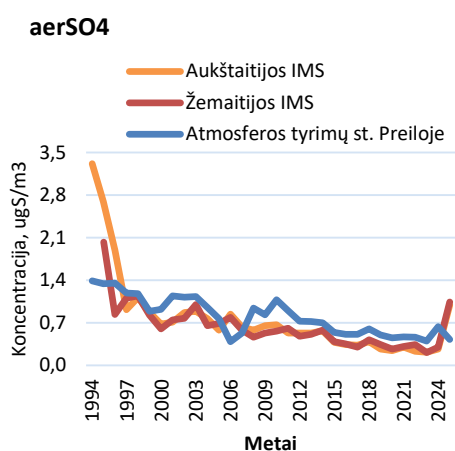
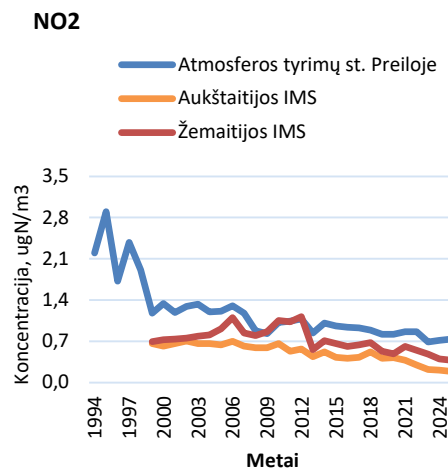
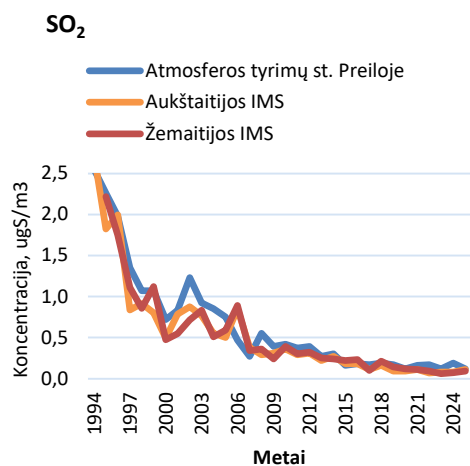
Nepertraukiami nuo 1994 m. atmosferos taršos tyrimų duomenys integruoto monitoringo stotyse Aukštaitijoje (LT01), Žemaitijoje (LT03) ir Preilos atmosferos užterštumo tyrimo stotyje (LT15) rodo didelę pagrindinių sieros ir azoto junginių koncentracijų atmosferoje laikinę kaitą. Sieros dioksido (SO_2 , dujos), azoto dioksido (NO_2 , dujos), sulfatų (SO_4^{2-} aerolio dalelėse), sumos nitratų (HNO_3 , dujinė azoto rūgštis ir NO_3^- aerolio dalelėse) ir sumos amonio (NH_3 , dujinis amoniakas ir NH_4^+ aerolio dalelėse) metinių koncentracijų ore, sieros (SO_4^{2-}) ir azoto (NO_3^- ir NH_4^+) junginių šlapiųjų iškritų kiekio kaita nuo 1994 m. iki 2025 m. IM stotyse pateikiama 1 ir 2 paveiksluose. Analizuojant sieros dioksido vidutinių metinių koncentracijų kaitą per 32 metų laikotarpį, stebime jų ryškų mažėjimą visose tyrimo vietose. Neparametrinis Mann-Kendalio statistinis metodas skaičiuoja, kad nuo 1994 m. iki 2025 m. SO_2 metinės koncentracijos sumažėjo 113, 104 ir 113 procentais, atitinkamai Aukštaitijos, Žemaitijos IM stotyse ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje. Aerolinių sulfatų metinių koncentracijų kaita rodo jų mažėjimą Aukštaitijos IMS 90%, Žemaitijos IMS–79% ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje – 74 %. Sulfatų šlapiasis srautas sumažėjo 77%, 92% ir 67%, atitinkamai Aukštaitijos, Žemaitijos IM stotyse ir Preiloje.

NO_2 koncentracijų kaitoje statistinio metodo rezultatai rodo Aukštaitijos IMS 57%, Žemaitijos IMS 41% mažėjimą per 1999 – 2025 metų laikotarpį. Preiloje azoto dioksido vidutinių metinių koncentracijų kaitoje per 1994 – 2025 metų laikotarpį stebime 59% mažėjimą. 1 paveiksle pateikti duomenys rodo sumos nitratų metinių koncentracijų kaitos tendenciją Aukštaitijos bei Žemaitijos stotyse ir Preiloje. Per 32 metų laikotarpį vidutinės metų sum NO_3 koncentracijos sumažėjo Aukštaitijoje 62%,

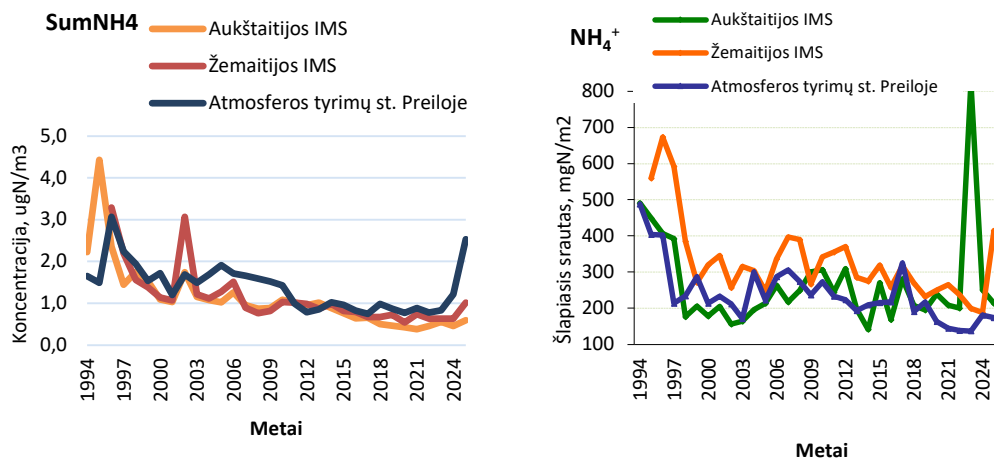
Žemaitijoje 49 % ir Preiloje 42 %. Nitratinio azoto metinių koncentracijų ir šlapiųjų srautų eigoje nėra vienareikšmės kaitos tendencijos. Nitratų šlapiasis srautas sumažėjo Aukštaitijoje 50% ir Žemaitijoje 57%, o Preiloje – 44%.

Visose stotyse stebima sumNH_4 metinių koncentracijų mažėjimo tendencija per 1994 – 2025 m.: –82, –65 ir –67 procentų, atitinkamai Aukštaitijos ir Žemaitijos IM stotyse ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje (2 pav.). Amonio azoto šlapieji metiniai srautai sumažėjo Aukštaitijos IMS –6%, Žemaitijos IMS – 46% ir Preiloje 52%.

Sieros ir azoto junginių koncentracijų atmosferos ore mažėjimas Lietuvoje labiausiai yra siejamas su ženkliai 93% sieros dioksido, 63% azoto dioksido ir 29% amoniako emisijos mažėjimu per 1990–2020 metų laikotarpį ES. Tokį pokytį lėmė sumažėjęs išmetamų teršalų kiekis daugumoje centrinės Europos valstybių ir Skandinavijoje. Oro masių judėjimo trajektorijų analizė rodo, kad didžiausią poveikį šių junginių koncentracijoms Lietuvoje daro emisijos šaltiniai, esantys centrinėje ir pietiniuose Europos regionuose.



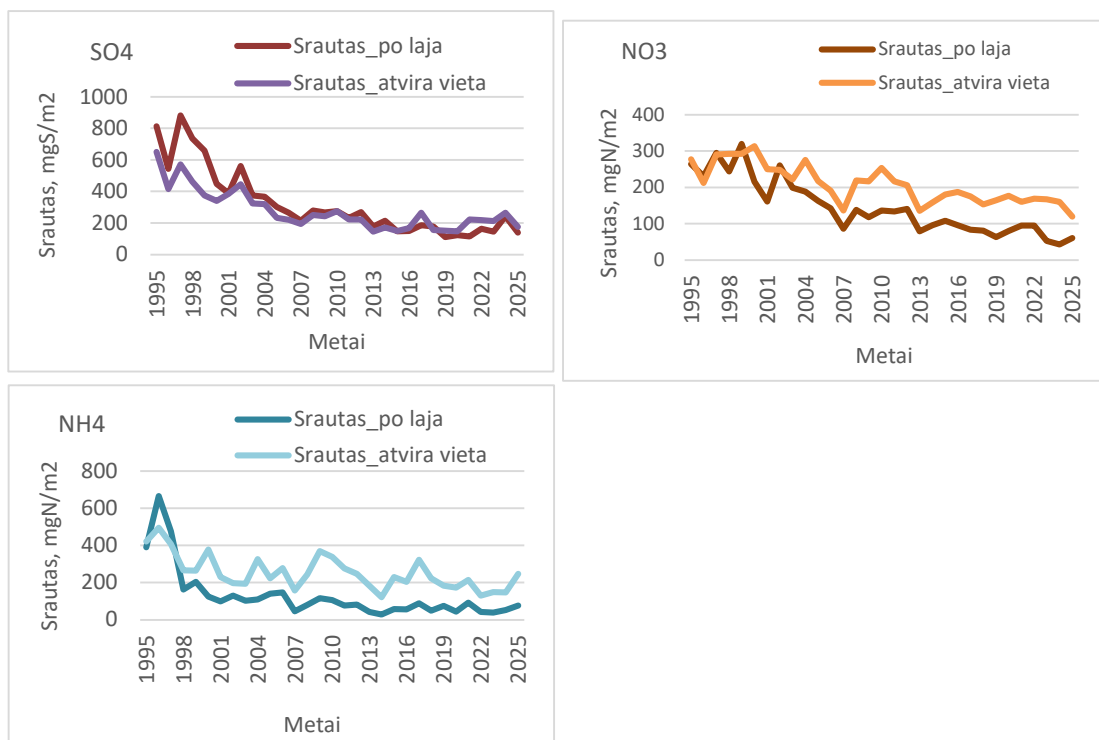
1 pav. Sieros ir nitratinio azoto junginių metinių koncentracijų ir šlapiųjų srautų kaita per 1994 – 2025 metus.



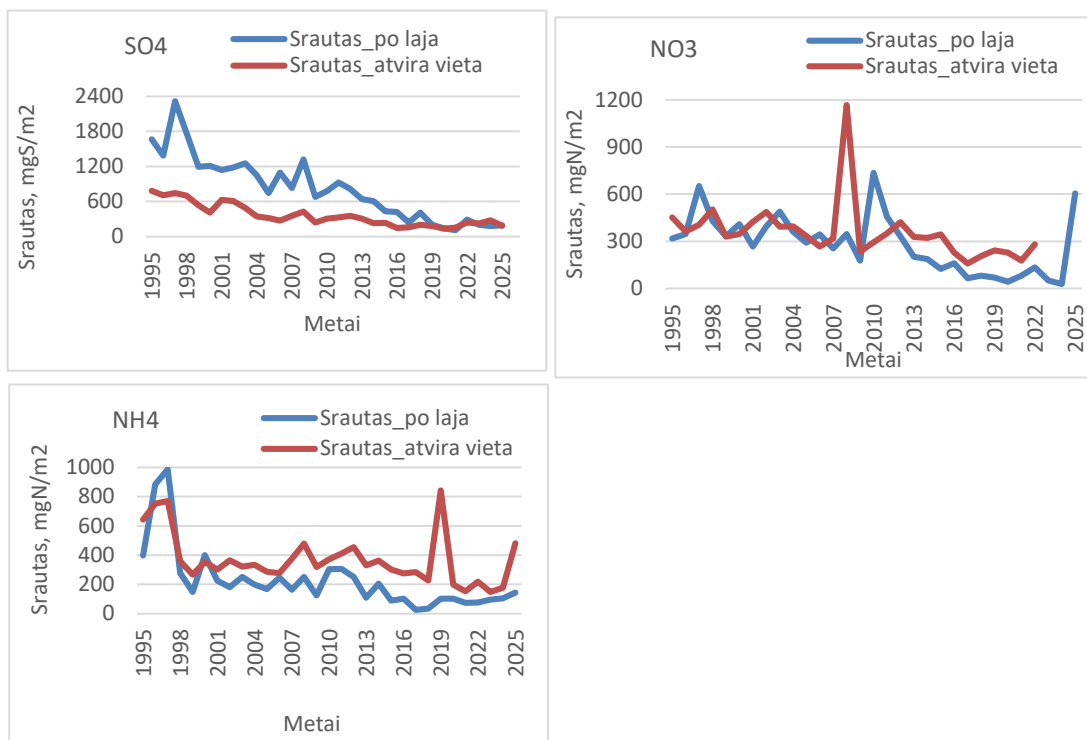
2 pav. Amonio azoto metinių koncentracijų ir šlapiųjų srautų kaita per 1994 – 2025 metus.

2. ATMOSFEROS TERŠALŲ SRAUTŲ KAITA POLAJINIUOSE KRITULIUOSE PER 1995 – 2025 METUS

Krituliams tenka svarbus vaidmuo pernešant chemines priemaišas iš atmosferos į žemės paviršių ir todėl jie yra potencialūs neigiamų efektų sukėlėjai žemės ir vandens ekosistemose. Sąlygiškai natūraliose ekosistemose destrukcijų mastus lemia patenkantis į jas cheminių priemaišų kiekis ir pačių ekosistemų buferinė geba. Atmosferos krituliams krentant per medžių lają pakinta jų cheminė sudėtis, o kartu ir teršalų srautai į miško paklotę. Cheminiai elementai (azoto junginiai, K, Na, Mg), kurie dalyvauja miško ekosistemų biologiniuose procesuose, gali būti medžių lapijos absorbuoti iš atmosferos kritulių, ar išplauti kritulių iš jos. Tuo pačiu metu krituliai nuplauna ir sausai nusėdusius iš atmosferos teršalus nuo medžių lajų. Apibendrinti 1995 – 2025 metų pagrindinių cheminių priemaišų tyrimų duomenys (3 pav.) krituliuose po miško lają ir miške atviroje vietoje Aukštaitijos IM stotyje rodo, kad didžiausi sieros ir azoto junginių (NO₃ ir NH₄) srautai į miško paklotę buvo nustatyti 1995 – 1998 m. laikotarpiu. Vėliau jie gerokai sumažėjo ir pastaruoju metu sieros srautas yra apie šešis kartus, o azoto junginių – apie du kartus mažesni palyginti su metiniais srautais 1995 – 1998 m.



3 pav. Sulfatų, nitratų ir amonio srautų kaita atmosferos krituliuose atviroje vietoje ir po medžių lajomis Aukštaitijos IMS



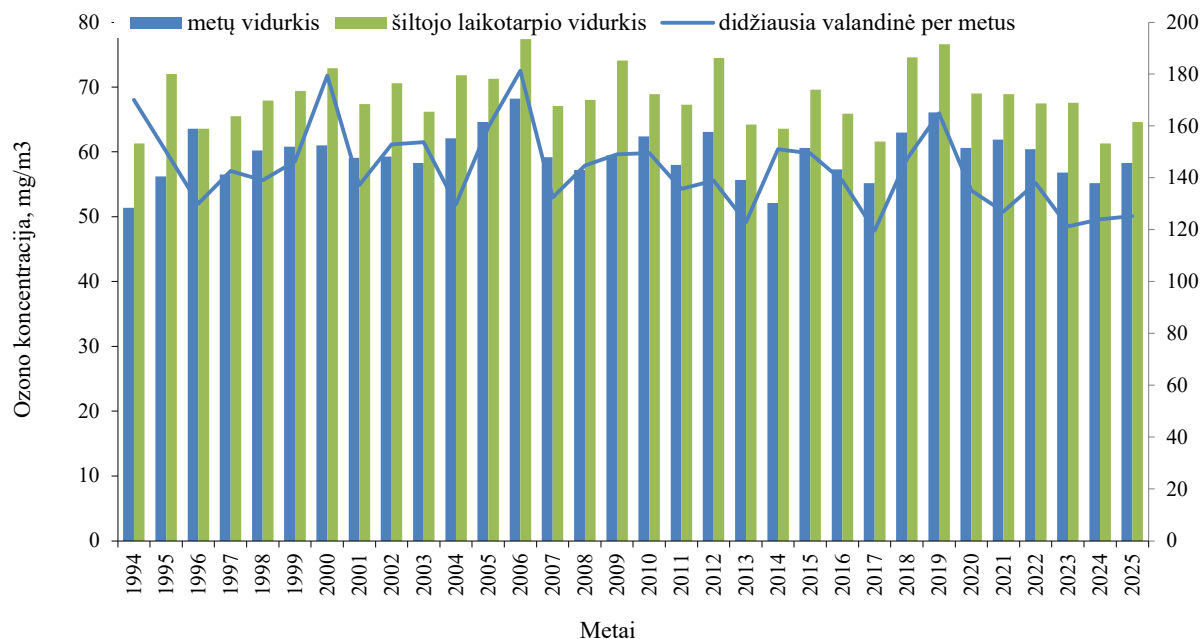
4 pav. Sulfatų, nitratų ir amonio srautų kaita atmosferos krituliuose atviroje vietoje ir po medžių lajomis Žemaitijos IMS

Kaip ir Aukštaitijos IM stotyje, Žemaitijoje didžiausi sieros ir amonio azoto junginių srautai į miško paklotę buvo nustatyti 1995 – 1998 m. Pastaraisiais metais sieros ir azoto junginių srautas į miško paklotę yra atitinkamai šešiolika ir du kartus mažesni nei 1995–1998 metais. Stebimi pokyčių skirtumai tarp abiejų stočių gali būti dėl lajos skirtingos struktūros: Aukštaitijos IMS vyrauja pušys su ažūrinėmis lajomis ir mažu lapijos ploto indeksu, o Žemaitijos IMS – eglės su tankiomis lajomis ir dideliu lapijos ploto indeksu.

3. PAŽEMINIO OZONO TYRIMAI PAGAL EMEP PROGRAMĄ

Vidutinė metinė pažemio ozono koncentracija per 1994-2025 metų laikotarpį Preilos foninėje stotyje kito intervale 51,4 - 68,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1 pav.). Tuo tarpu šiltuoju laikotarpiu (balandis – rugsėjis), kai dažniausiai yra stebima padidėjusios ozono koncentracijos, vidutinė ozono koncentracija kito intervale 61 – 77,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausios valandinės ozono koncentracijos šiuo laikotarpiu buvo intervale 121,3 – 181,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dažniausiai jos buvo trumpalaikės ir nekėlė pavojaus žmonių sveikatai. Padidintų ozono koncentracijų epizodai buvo stebimi su oro masių pernašomis iš užterštų pietinių-vakarinių Europos ir Ukrainos regionų. Didžiausią įtaką paskutiniųjų šešių metų (2020-2025) didelių ozono koncentracijų mažėjimui turėjo ozono pirmtakų emisijos sumažėjimas užterštuose regionuose. Siektina žmonių sveikatos apsaugai vertė, t.y., kad didžiausias paros 8 valandų vidurkis 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nebūtų viršijamas daugiau nei 25 paras per kalendorinius metus, imant paskutiniųjų trejų metų vidurkį, per 2023-2025 metų laikotarpį nebuvo viršyta.

Kadangi didelės ozono koncentracijos dažniausiai yra susijusios su užteršto oro pernaša iš kitų regionų, tai tolimesnis ozono ir su jo koncentracija susijusių kitų parametrų (AOT40, AOT60, SOMO35 ir panašiai) lygiai ir ateityje priklausys labiausiai nuo išmestų į atmosferą ozono pirmtakų kiekio kitose regionuose, nes Lietuvos indėlis į fotocheminį ozono susidarymą yra neženklus.

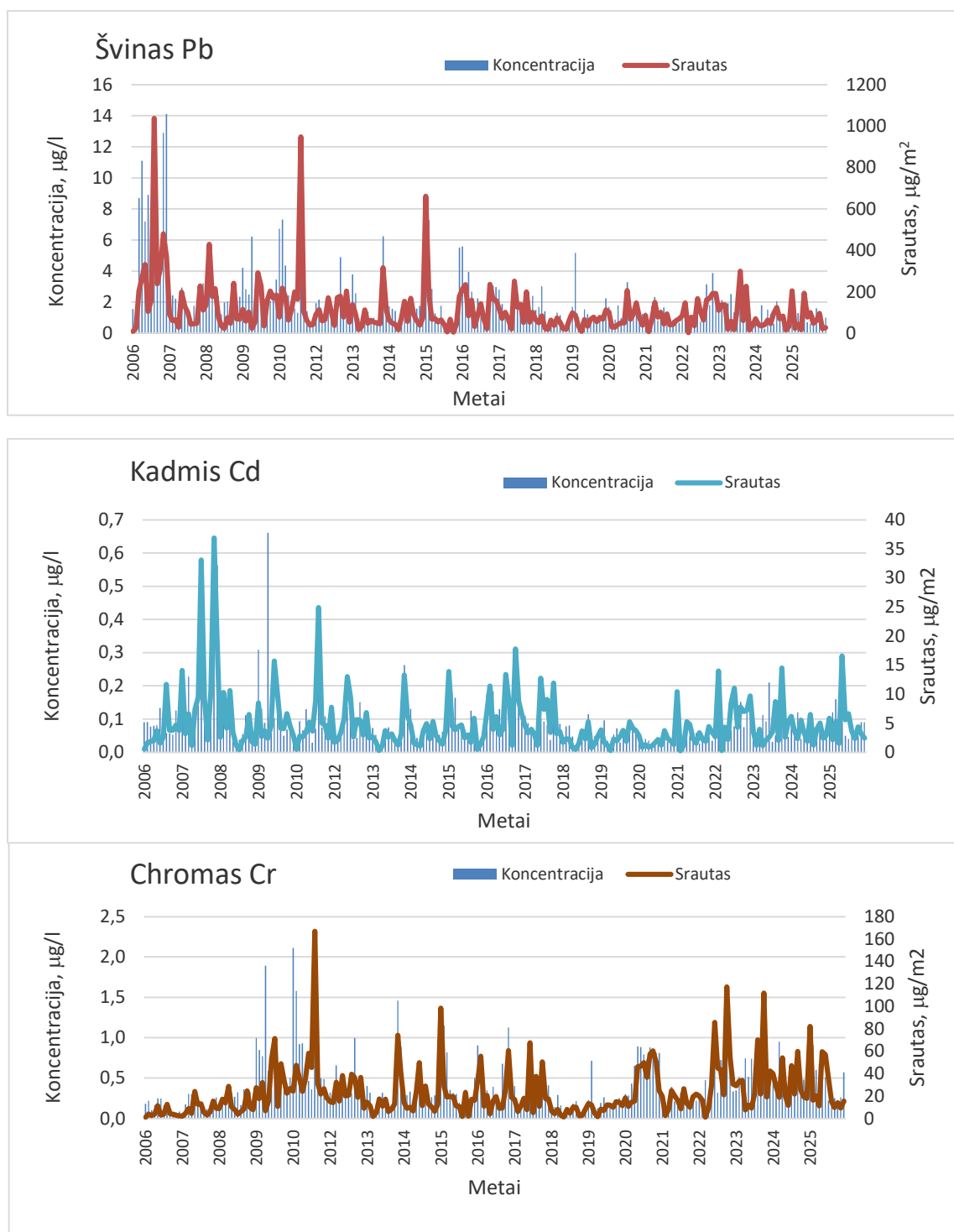


1 pav. Pažemio ozono koncentracijos eiga 1994 – 2025 metais Preilos foninėje stotyje

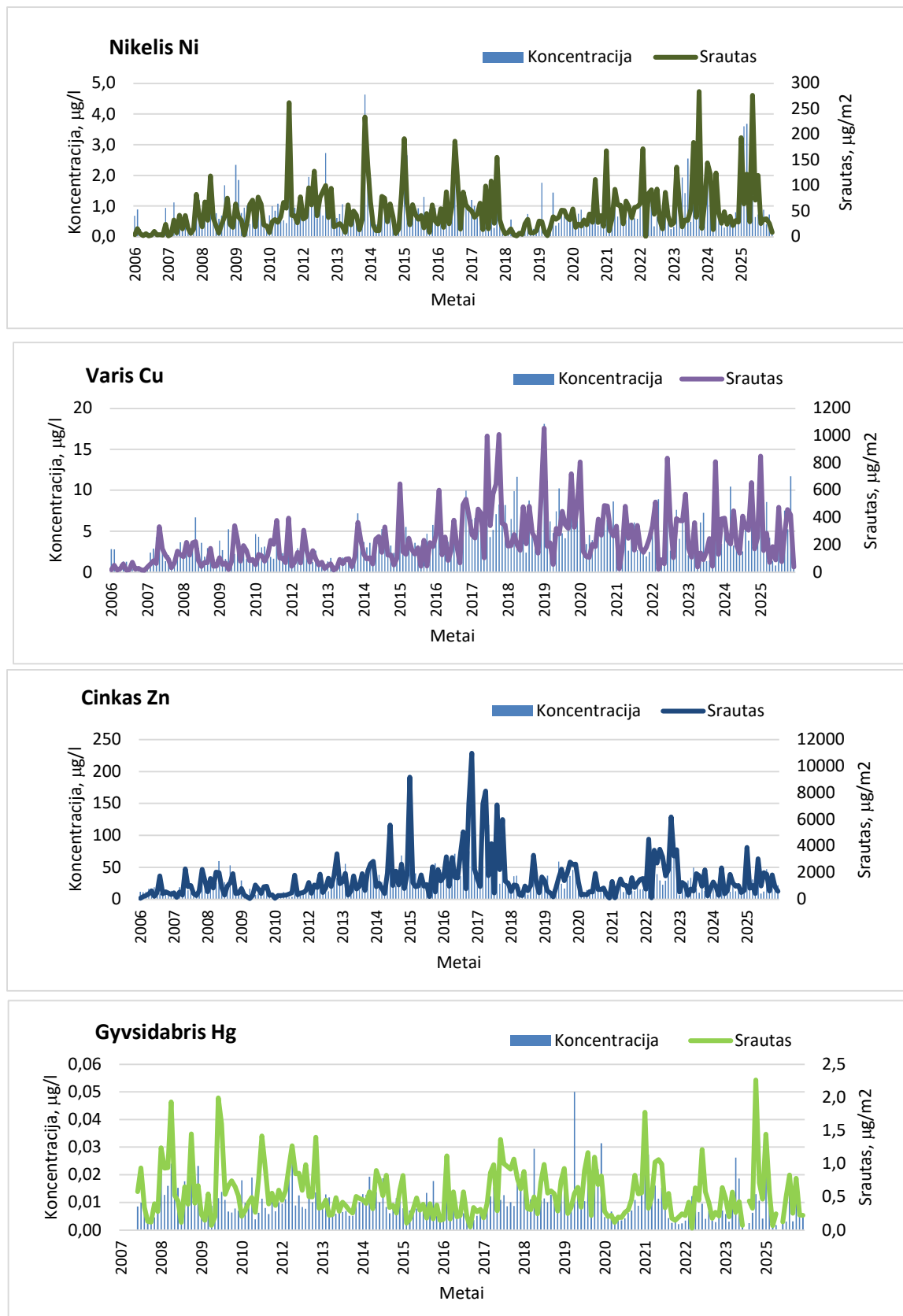
4. SUNKIŲJŲ METALŲ IR POLICIKLINIŲ AROMATINIŲ ANGLIAVANDENILIŲ ATMOSFEROS IŠKRITOSE TYRIMAI 2006 – 2025 METAIS

Tarp labiausiai paplitusių aplinkoje toksinių teršalų, svarbią vietą užima sunkieji metalai ir policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA). Metalai į atmosferą patenka ir iš antropogeninių ir iš natūralių šaltinių. Daugelis metalų pasižymi toksinėmis savybėmis, todėl yra pavojingi žmogui ir gyvajai gamtai. Iš bendro antropogeninės kilmės sunkiųjų metalų kiekio, nusėdusio Lietuvos teritorijoje ant žemės paviršiaus, daugiau nei 70% jų nusėda su krituliais. Praktiškai visi sunkieji metalai, išskyrus gyvsidabrį, atmosferoje būna aerozolio dalelių sudėtyje. Didžioji gyvsidabrio dalis atmosferoje yra dujinėje būsenoje, ir tik apie 5–10 % yra aerozolio dalelių sudėtyje. Gyvsidabrio antropogeniniai šaltiniai sudaro daugiau nei 70% visų šaltinių, likusi dalis yra gamtinės kilmės. Atmosferoje aptinkamos įvairios gyvsidabrio formos: elementinis gyvsidabris ($\text{Hg} (0)$), neorganiniai (HgCl_2) bei organiniai gyvsidabrio junginiai (CH_3Hg). Nuo to, kokioje formoje atmosferoje yra gyvsidabris, priklauso jo išsiplovimo iš atmosferos ypatumai. Sunkiųjų metalų koncentracijos ore bei krituliuose, o taip pat ir samanose stebėjimai parodė, kad antropogeninės kilmės metalų emisija pačioje Lietuvos teritorijoje yra nedidelė – maždaug 70 – 90 % teršalų yra atnešama tolimosios oro masių

pernašomis iš Vakarų bei Centrinės Europos ir tik apie 10–30 % teršalų kiekio, esančio ore, yra išplaunama krituliais Lietuvos teritorijoje.



1 pav. Švino, kadmio ir chromo mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Aukštaitijos IM stotyje 2006-2025 metais.



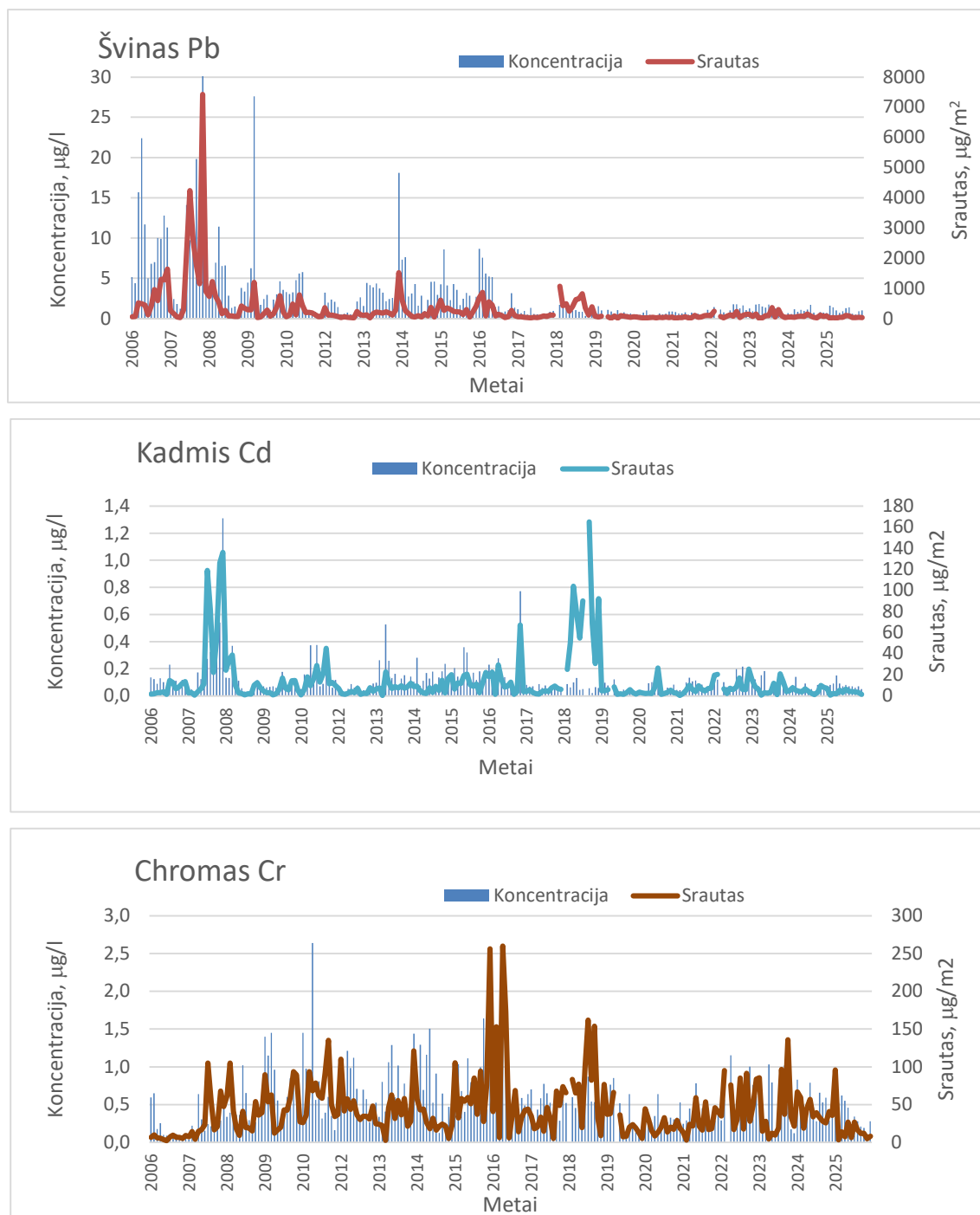
2 pav. Nikelio, vario, cinko ir gyvsidabrio mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Aukštaitijos IM stotyje 2006-2025 metais.

Pažangesnių technologijų bei valymo įrenginių gamyboje įdiegimas Europoje turi didelės įtakos teršalų koncentracijos sumažėjimui Lietuvos oro baseine. Aukštaitijos IM stotyje 2006 – 2025 metų sunkiųjų metalų koncentracijų krituliuose tyrimų rezultatai rodo, kad švino (Pb) koncentracija krituliuose ir šio elemento šlapiasis srautas turi aiškią tendenciją mažėti (1 pav.). Per 19 metų laikotarpį švino koncentracijos krituliuose ir šio elemento šlapiojo srauto vidutinis kaitos polinkis gautas atitinkamai $-0,074 \mu\text{g/l}$ per metus ir $-50 \mu\text{g/m}^2$ per metus. Kadmio (Cd) koncentracija ir šio elemento šlapiasis srautas taip pat turi aiškią tendenciją mažėti ir vidutinis kaitos polinkis yra atitinkamai $-0,002 \mu\text{g/l}$ per metus ir $-0.85 \mu\text{g/m}^2$ per metus. Taigi, per 2006 – 2025 metus švino ir kadmio šlapieji srautai sumažėjo atitinkamai 56% ir 27%. Aukštaitijos IMS nustatyta Cu koncentracijų krituliuose ir srauto į žemės paviršių didėjimo tendencija (2 pav.) atitinkamai $0,19 \mu\text{g/l}$ per metus ir $160 \mu\text{g/m}^2$ per metus. Aukštaitijos IM stotyje chromo, nikelio, cinko, gyvsidabrio koncentracijos krituliuose ir jų šlapieji srautai neturi aiškos kitimo tendencijos.

2006 – 2025 metų sunkiųjų metalų koncentracijų krituliuose tyrimų rezultatai Žemaitijos IM stotyje rodo, kad Pb koncentracija krituliuose ir šio elemento šlapiasis srautas, kaip ir Aukštaitijos IMS turi aiškią tendenciją mažėti ir vidutinis kaitos polinkis gautas atitinkamai $-0,247 \mu\text{g/l}$ per metus ir $-246 \mu\text{g/m}^2$ per metus. Kadmio koncentracija ir šio elemento šlapiasis srautas, kaip ir Aukštaitijos IMS, taip pat mažėja ir vidutinis kaitos polinkis yra atitinkamai $-0,003 \mu\text{g/l}$ per metus ir $-3.2 \mu\text{g/m}^2$ per metus (3 pav.).

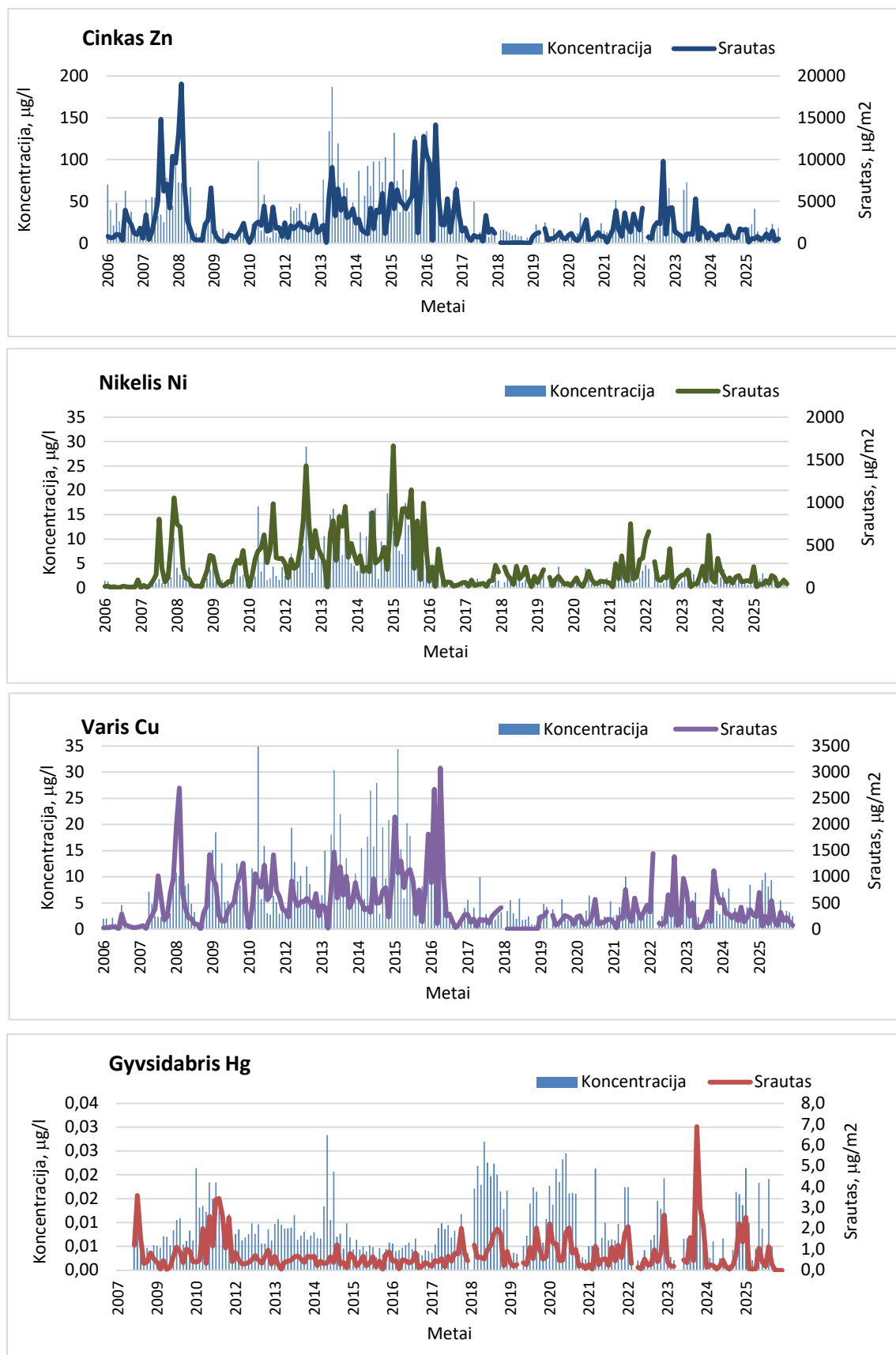
Neparametrinis Mann-Kendalio statistinis metodas skaičiuoja, kad Pb ir Cd šlapieji srautai Žemaitijos IM stotyje per 2006 – 2025 metus sumažėjo atitinkamai 90% ir 51%. Cinko, nikelio, vario ir gyvsidabrio koncentracijos krituliuose ir jų šlapieji srautai neturi aiškos kitimo tendencijos. Cinko, nikelio ir vario koncentracijos ir srautai į žemės paviršių iki 2016 metų reikšmingai didėjo, o per pastaruosius metus ženkliai sumažėjo ir išlieka stabiliam lygyje.

Benzo(a)pirenas (B(a)P) yra stipriausias kancerogenas PAA junginių grupėje, todėl jo migracijos dėsnų ir koncentracijų žinojimas įvairiuose biosferos objektuose padeda gyvų organizmų vėžinių susirgimų profilaktikai. Benzo(a)pireno srautas į žemės paviršių tiek Lietuvoje, tiek ir pasaulyje, net iki praėjusio dešimtmečio, buvo tiriamas gana epizodiškai, tačiau paskutiniaisiais dešimtmečiais šie tyrimai suintensyvėjo, kas leido nustatyti jo išsivalymo iš atmosferos ypatumus, bei įvertinti žemės paviršiaus apkrovas kancerogeniškai aktyviais junginiais.



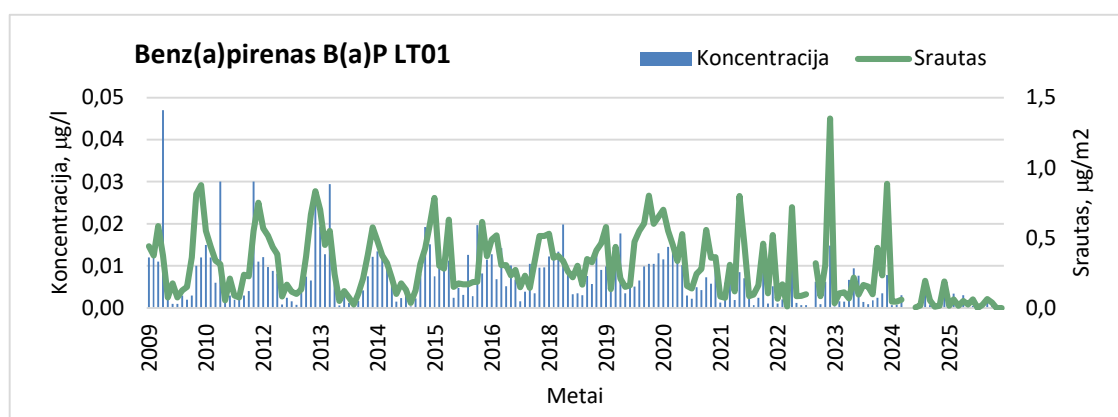
3 pav. Švino, kadmio ir chromo mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Žemaitijos IM stotyje 2006-2025 metais.

Nustatyta, kad benzo(a)pireno išsivalymo iš atmosferos procesui didelę įtaką turi atmosferos oro temperatūra ir kritulių pobūdis bei intensyvumas. Nagrinėjant benzo(a)pireno išsivalymo iš atmosferos dėsningumus, reikia pabrėžti, kad PAA yra aerozoliniai, atmosferoje susiję su dalelėmis mažesnėmis nei $1\mu\text{m}$, be to, aerozoliniai PAA yra praktiškai netirpūs vandenyje.

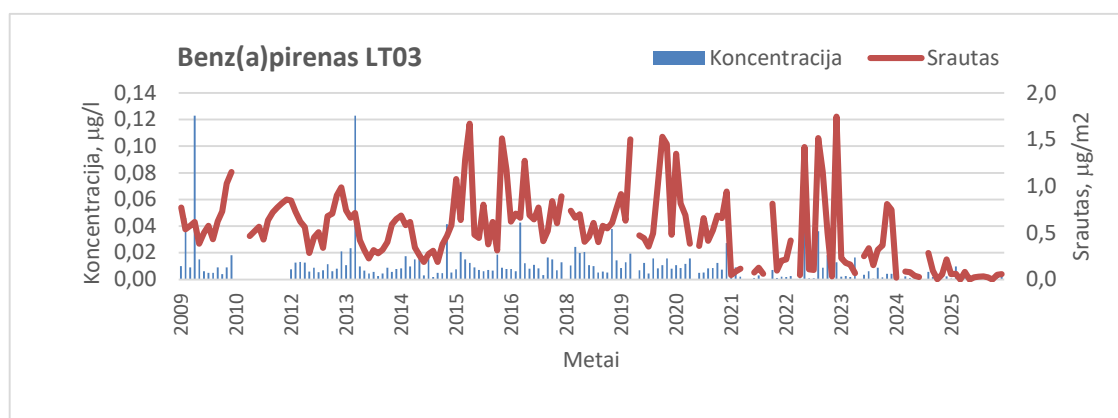


4 pav. Cinko, nikelio, vario ir gyvsidabrio mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Žemaitijos IM stotyje 2006-2025 metais.

2009–2025 metų benzo(a)pireno Aukštaitijos ir Žemaitijos IM stotyse metinių koncentracijų ir šlapiųjų srautų eigoje nėra vienareikšmės kaitos tendencijos. Tyrimo metu nustatyta, kad benzo(a)pireno srautas į žemės paviršių 2009–2025m. kito nuo $0,011 \mu\text{g m}^{-2} \text{ mėn}^{-1}$ iki $1,35 \mu\text{g m}^{-2} \text{ mėn}^{-1}$ Aukštaitijos IMS ir nuo $0,033 \mu\text{g m}^{-2} \text{ mėn}^{-1}$ iki $1,75 \mu\text{g m}^{-2} \text{ mėn}^{-1}$ Žemaitijos IMS. 2009–2021 metais abejose stotyse buvo išreikštas benzo(a)pireno koncentracijos krituliuose kaitos sezoniškumas: mažiausias jo srautas į žemės paviršių buvo nustatytas vasaros metu (gegužės-rugsėjo mėnesiais), o didžiausias žiemos metu (spalio-balandžio mėnesiais), kas yra susiję su policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) taršos šaltinių suintensyvėjimu kūrenimo sezono metu. Benzo(a)pireno koncentracija krituliuose ir jo srautas į žemės paviršių buvo didesnis Žemaitijos IMS, kas rodo intensyvesnių benzo(a)pireno šaltinių įtaką šios stoties aplinkai.



5 pav. Benzo(a)pireno mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Aukštaitijos IM stotyje 2009-2025 metais.



6 pav. Benzo(a)pireno mėnesinės koncentracijos krituliuose ir srautai su krituliais Žemaitijos IM stotyje 2009-2025 metais.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Nustatyta 113, 104 ir 113 procentų sieros dioksido ir 57, 41 ir 59 procentų azoto dioksido metinių koncentracijų mažėjimo tendencija per 1994 – 2025 metų laikotarpį, atitinkamai Aukštaitijos, Žemaitijos integruoto monitoringo stotyse ir Atmosferos tyrimų stotyje Preiloje. Sieros ir azoto junginių koncentracijų atmosferos ore mažėjimas Lietuvoje labiausiai yra siejamas su ženkliu 92% sieros dioksido ir 60% azoto dioksido išmetimo mažėjimu per 1990–2018 metų laikotarpį daugumoje centrinės Europos valstybių ir Skandinavijoje

Nustatyta sulfatų, nitratų ir amonio azoto metinių koncentracijų ir jų šlapiųjų srautų kaitoje per 1994–2025 m. laikotarpį mažėjimo tendencija. Sulfatų kiekio šlapiose iškritose mažėjimas Lietuvoje, labiausiai yra siejamas su ženkliu SO₂ išmetimo mažėjimu daugumoje C. Europos valstybėse ir Skandinavijoje, o taip pat ir Lietuvoje. Mažesnę mažėjimo tendenciją azoto junginiams šlapiose iškritose, lemia mažesni NO_x ir NH₃ išmetimo mažinimo tempai. Sulfatų koncentracijos krituliuose sumažėjo Preiloje – 62%, Aukštaitijoje – 83% ir Žemaitijoje –90% ir šlapieji sulfatų srautai – atitinkamai 67%, 77% ir 92%. Amonio azoto koncentracijos Aukštaitijos IMS, Žemaitijos IMS ir Preiloje krituliuose sumažėjo atitinkamai 29%, 44% ir 59%, šlapieji metiniai srautai – atitinkamai 6%, 46% ir 52%. Nitratinio azoto metinių koncentracijų ir šlapiųjų srautų eigoje per 1994–2025 m. laikotarpį nėra vienareikšmės kaitos tendencijos. Aukštaitijos IMS ir Žemaitijos IMS nitratų koncentracijos krituliuose sumažėjo atitinkamai 69% ir 61%, Preiloje – 58%. Aukštaitijoje ir Žemaitijoje šio teršalo srautas sumažėjo 50% ir 57%, Preiloje –44%.

Padidintų ozono koncentracijų epizodai buvo stebimi su oro masių pernašomis iš užterštų pietinių-vakarinių Europos ir Ukrainos regionų. Didžiausią įtaką 2020-2025 didelių ozono koncentracijų mažėjimui turėjo ozono pirmtakų emisijos sumažėjimas užterštuose regionuose. Siektina žmonių sveikatos apsaugai vertė, t.y., kad didžiausias paros 8 valandų vidurkis 120 µg/m³ nebūtų viršijamas daugiau nei 25 paras per kalendorinius metus, imant paskutiniųjų trejų metų vidurkį, per 2023-2025 metų laikotarpį nebuvo viršyta.

Žemės paviršiaus apkrova Cr, Ni, Cd, As Pb, Zn, Cu ir B(a)P buvo didesnė vakarinėje Lietuvos dalyje (Žemaitijos IMS) nei rytinėje Lietuvos dalyje (Aukštaitijos IMS). Pagrindinė priežastis – didelė oro masių trajektorijų kaita bei kritulių nereguliarumas. Vertinant Žemės paviršiaus apkrovą benzo(a)pirenu ir sunkiaisiais metalais 2006-2025 metais pastebėta bendra abiems stotims tolimesnė Pb mažėjimo tendencija. Pastebėtas ir žymus Ni, Cu bei Cd koncentracijos krituliuose bei sraute į žemės paviršių sumažėjimas Žemaitijos IMS. Žemės paviršiaus apkrovos kitais elementais pokyčiai nereguliarūs.

Dujinių ir aerosolinių sieros ir azoto junginių koncentracijų tyrimų apimtys (tiriami parametrai ir stebėjimo dažnis) IM stotyse (Aukštaitijos IMS ir Žemaitijos IMS) ir EMEP stotyje (Preilos atmosferos užterštumo tyrimo stotyje) atitinka keliamus programų reikalavimus. Tolimų oro teršalų pernešimo į Lietuvą vertinimui, IM stotyse teršalų koncentracijų stebėjimo dažnis turėtų būti nedidesnis nei 24 valandos. Vertinant ir prognozuojant sąlygiškai natūralių ekosistemų būklę bei ilgalaikius pokyčius jose, yra būtinas oro baseino užterštumo tyrimų tęstinumas.

Atsižvelgiant į sunkiųjų metalų ir benzo(a)pireno atliktus tyrimus Žemaitijos ir Aukštaitijos integruoto monitoringo stotyse 2006-2025 m. bei siekiant patikimai nustatyti taršos kitimo tendencijas rekomenduojame juos tęsti abiejose stotyse analizuojant šiuos teršalus tiek atmosferos iškritose, tiek ir ore, nes abi stotys yra skirtingose Lietuvos dalyse ir abi vietovės dažnai yra įtakojamos skirtingų taršos šaltinių bei meteorologinių sąlygų.