

APLINKOS BŪKLĖ

I SKYRIUS

APLINKOS ORO, KLIMATO, OZONO SLUOKSNIO BŪKLĖS STEBĖJIMO SRITIS

Aplinkos oro užterštumo lygiui (aplinkos oro kokybės) pagal 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje, 2004 m. gruodžio 15 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2004/107/EB dėl arseno, kadmio, gyvsidabrio, nikelio ir policiklinių aromatinių angliavandenilių aplinkos ore (toliau – oro kokybės direktyvos) reikalavimus vertinti Lietuvos teritorija suskirstyta į zonas ir aglomeracijas atsižvelgiant į gyventojų skaičių ir teršalų koncentracijos lygį. Lietuvoje yra 2 aglomeracijos – teritorijos, tapatinamos su Vilniaus ir Kauno miestų ribomis, ir 1 zona – likusi Lietuvos teritorijos dalis.

Remiantis oro kokybės tyrimų stočių, veikiančių miestuose ir kaimo vietovėse, duomenimis, nuolat stebimas ir vertinamas aplinkos oro užterštumo lygis, prognozuojama oro kokybė, vertinamas teršalų pernašų iš kitų valstybių poveikis bendram šalies oro užterštumo lygiui. Šie tyrimai, atliekami jau 20–30 m., leidžia įvertinti, kaip keičiasi oro kokybė, kurios miestų vietos labiausiai užterštos, kokie taršos šaltiniai daro didžiausią poveikį oro užterštumui, kokį poveikį turi tolimosios oro pernašos, palyginti mūsų šalies oro užterštumo lygį su kitomis šalimis. Oro kokybės stebėjimai parodo, kaip kinta teršalų koncentracijos kai kurių nekasdienių įvykių, pvz., leidžiant fejerverkus, ekstremalių situacijų (gaisrų, avarių) metu.

Aplinkos oro kokybei stebėti ir vertinti skirtą valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklą 2023 m. sudarė 14 automatizuotų (nuolatinio, nepertraukiamo matavimo) miestų oro kokybės tyrimų stočių (toliau – OKTS), įrengtų didžiausiuose šalies miestuose ir pramonės centruose. Tokios stotys fiksuoja foninį miestų oro užterštumą, darantį didžiausią poveikį miesto gyventojams, transporto, pramonės ir kitų stambių stacionarių taršos šaltinių poveikį oro kokybei. Lietuvos miestų oro kokybės tyrimų stotys: foninės OKTS – Vilniaus Senamiesčio, Vilniaus Lazdynų, Kauno Noreikiškių, Panevėžio, Naujosios Akmenės OKTS; oro užterštumas, kuriam didžiausią poveikį daro transportas, tiriamas Vilniaus Žirmūnų, Kauno Petrašiūnų, Klaipėdos centro, Klaipėdos Šilutės pl., Šiaulių OKTS; oro užterštumas, kuriam didžiausią poveikį daro pramonė ir kiti stambūs stacionarieji taršos šaltiniai, tiriamas Vilniaus Savanorių pr., Jonavos, Kėdainių, Mažeikių OKTS.

Iš kitų valstybių atnešamą oro taršą, bendrą – foninį – šalies oro baseino užterštumo lygį, jo pokyčius ir juos lemiančius veiksnius turi rodyti kaimo vietovėse, toli nuo taršos šaltinių įrengtos foninio oro monitoringo stotys. 2023 m. Lietuvoje veikė 4 tokios stotys: foniniam oro užterštumui ir teršalų srautų iš šiaurinių Europos regionų galimam poveikiui Lietuvos oro kokybei stebėti – Žemaitijos stotis, iš rytinių – Aukštaitijos stotis, iš vakarinių – Preilos stotis ir Žemaitijos stotis, iš pietinių – Dzūkijos stotis. Jose matuojama teršalų, į Lietuvą intensyviausiai patenkančių su tolimosiomis oro pernašomis, koncentracija aplinkos ore, atmosferos iškritose (kritulių cheminė sudėtis). Žemaitijos stotyje pagal Stokholmo konvencijos ir Europos Sąjungos (toliau – ES) reikalavimus taip pat vykdomi patvariųjų organinių teršalų (toliau – POT) matavimai aplinkos ore. Preilos stotyje dirbama pagal tarptautinę Jungtinių Tautų Tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos (toliau – Oro teršalų pernašų konvencija) Tolimųjų pernašų Europoje monitoringo ir įvertinimo (EMEP) programą ir Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisijos (HELCOM) programą; Aukštaitijos ir Žemaitijos stotyse – pagal Oro teršalų pernašų konvencijos Tarptautinę bendradarbiavimo sąlygiškai natūralių ekosistemų kompleksinio monitoringo srityje programą (ICP IM); Žemaitijos stotyje POT vertinimas – pagal tarptautinę MONET-EU programą. Šios stotys yra tarptautinės stočių sistemos dalis, stebėjimai jose griežtai reglamentuoti, duomenys perduodami į tarptautinę aplinkos monitoringo duomenų bazę.

Oro užterštumo lygis kitose Lietuvos vietovėse valstybės mastu vertinamas pagal oro kokybės direktyvų reikalavimus atliekant periodinius indikatorinius matavimus. Pagal Valstybinę aplinkos monitoringo 2018–2023 m. programą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. spalio 3 d. nutarimu Nr. 996 „Dėl Valstybinės aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programos patvirtinimo“, toks vertinimas atliktas 2019 m. 38 gyvenamosiose vietovėse. Įvertintas oro užterštumo sieros dioksidu (SO_2), azoto dioksidu (NO_2), benzeno, kietosiomis dalelėmis (KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$, KD_1), POT lygis.

Benzo(a)pireno koncentracijos 2020–2022 m. laikotarpiu metinis vidurkis tyrimų vietose svyravo nuo 0,11 iki 0,91 ng/m^3 ir nė vienoje stotyje neviršijo siektinos aplinkos oro užterštumo vertės (toliau – siektina vertė) (1 ng/m^3).

Kietųjų dalelių KD_{10} (toliau – KD_{10}) koncentracija 2020–2022 m. matuota visose miestų OKTS ir Žemaitijos stotyje. Šiuo laikotarpiu vidutinė metinė KD_{10} koncentracija nė vienoje stotyje neviršijo ribinės aplinkos oro užterštumo vertės (toliau – ribinė vertė) (40 $\mu\text{g/m}^3$). Vilniaus OKTS metinis KD_{10} koncentracijos vidurkis kito nuo 13 iki 28 $\mu\text{g/m}^3$, Kauno OKTS – nuo 17 iki 26 $\mu\text{g/m}^3$, kitose miestų OKTS ir Žemaitijos stotyje siekė 13–27 $\mu\text{g/m}^3$. Kiekvienais metais šalyje stebimi padidėjusio oro užterštumo laikotarpiai, trunkantys nuo kelių iki keliolikos dienų, kai KD_{10} koncentracija viršija paros ribinę vertę (50 $\mu\text{g/m}^3$). KD_{10} vidutinė paros koncentracija neturi viršyti 50 $\mu\text{g/m}^3$ daugiau kaip 35 dienas per kalendorinius metus, 2020–2022 m. laikotarpiu tokių atvejų šalies OKTS nenustatyta. Daugiausia KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų būna šaltuoju metų laiku dėl energetikos įmonių ir individualių namų šildymo, ypač kietuoju kuru, taršos.

Kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ (toliau – $\text{KD}_{2,5}$) koncentracija matuojama Vilniaus Lazdynų, Vilniaus Žirmūnų, Kauno Petrašiūnų, Kauno Noreikiškių, Klaipėdos Šilutės pl., Naujosios Akmenės OKTS (2023 m. pradėta matuoti ir Šiaulių, Mažeikių, Jonavos, Kėdainių, Panevėžio OKTS), Aukštaitijos ir Žemaitijos stotyse. 2020–2022 m. vidutinė metinė $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija šiose stotyse siekė 4,5–13,8 $\mu\text{g/m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės – 20 $\mu\text{g/m}^3$. Ilgesnio periodo $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijos duomenys Vilniaus Žirmūnų ir Klaipėdos Šilutės pl. OKTS rodo didėjimo tendenciją, kitose OKTS – mažėja.

Azoto dioksido (NO_2) (toliau – NO_2) koncentracija matuota 13 miestų OKTS, Žemaitijos ir Dzūkijos stotyse. 2020–2022 m. vidutinė metinė NO_2 koncentracija Vilniaus OKTS siekė 11–28 $\mu\text{g/m}^3$, Kauno OKTS svyravo tarp 8–24 $\mu\text{g/m}^3$, kitų miestų OKTS – nuo 6 iki 29 $\mu\text{g/m}^3$, kaimo foninėse stotyse atitinkamai 2–3 $\mu\text{g/m}^3$ ir visur neviršijo ribinės vertės (40 $\mu\text{g/m}^3$). 2020–2022 m. kai kuriose OKTS fiksuotas 1 valandos NO_2 koncentracijos ribinės vertės (200 $\mu\text{g/m}^3$) viršijimas, tačiau leistina 18 kartų per kalendorinius metus riba neviršyta.

NO_2 matavimų duomenimis, didžiausios koncentracijos aplinkos ore nustatomos šaltuoju metų laiku, kai oro užterštumas šiuo teršalu padidėja dėl transporto, energetikos įmonių ir individualių namų šildymo įrenginių taršos.

Ozono (O_3) (toliau – O_3) koncentracija matuojama 10 miestų OKTS (Vilniaus Lazdynų, Vilniaus Žirmūnų, Kauno Noreikiškių, Kauno Dainavos, Klaipėdos Šilutės pl., Šiaulių, Panevėžio, Jonavos, Kėdainių, Mažeikių) ir Žemaitijos, Aukštaitijos, Dzūkijos stotyse. 2020–2022 m. didžiausia 8 valandų O_3 koncentracija OKTS svyravo tarp 84–138 $\mu\text{g/m}^3$. Per šį laikotarpį nustatyti keli (2020 m. Dzūkijos, Jonavos, Kauno Noreikiškių; 2021 m. Jonavos, Kauno Noreikiškių, Panevėžio; 2022 m. Dzūkijos, Panevėžio) siektinos vertės (120 $\mu\text{g/m}^3$) viršijimai. Ši siektina vertė neturi būti viršijama daugiau kaip 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį, – neviršyta. Didžiausia 1 valandos O_3 koncentracija siekė 90–154 $\mu\text{g/m}^3$, tačiau informavimo slenksčio (180 $\mu\text{g/m}^3$) ir pavojaus slenksčio (240 $\mu\text{g/m}^3$) neviršijo.

Oro teršalų pernašų konvencijos Geteborgo protokole dėl rūgštėjimo, eutrofikacijos ir pažemio ozono mažinimo šalims nustatyti išmetamų į aplinkos orą teršalų mažinimo 2020 m. tikslai. 2016 m. gruodžio 14 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje (ES) 2016/2284 dėl tam tikrų valstybėse narėse į atmosferą išmetamų teršalų kiekio mažinimo, kuria iš dalies keičiama Direktyva 2003/35/EB ir panaikinama Direktyva 2001/81/EB, nustatyti mažinimo tikslai 2020–2029 metams (analogiškai Geteborgo protokole) bei 2030 ir vėlesniems metams. Šių tikslų įgyvendinimo pažangai vertinti, valstybės lygmeniu pagal Oro teršalų pernašų konvencijos reikalavimus turi būti vykdomas į aplinkos orą išmetamo antropogeninės kilmės teršalų kiekio vertinimas – nacionalinė išmetamų į

aplinkos orą teršalų apskaita (toliau – nacionalinė oro teršalų apskaita), prognozuojami teršalų kiekiai 2025, 2030 ir, jei turima duomenų, 2040 ir 2050 metais, nustatyta periodiškumu rengiamos ir teikiamos skaidrios, nuoseklios, palyginamos, išsamios ir tikslios šios apskaitos ir prognozių ataskaitos.

Nacionalinės oro teršalų apskaitos, vykdomos dar nepakankamo išsamumo lygiu, ataskaitų duomenimis, Lietuvoje iš antropogeninių taršos šaltinių į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis mažėja, tačiau kai kurių teršalų nepakankamai Lietuvai nustatytiems mažinimo tikslams pasiekti. Iki 2022 m. nepasiekti šie sumažinimo iki 2020 metų tikslai: amoniako (-10 proc.), azoto oksidų (-48 proc.), nemetaninių lakiųjų organinių junginių (-32 proc.).

Klimato krizė, kelianti egzistencinę grėsmę natūralioms ekosistemoms ir žmonijai, didinanti rizikos veiksnius nacionaliniam saugumui ir visuomenės stabilumui, tebėra svarbiausias mūsų laikų iššūkis. 2023 m. vidutinė pasaulio oro temperatūra buvo 1,2 °C aukštesnė už ikipramoninio laikotarpio lygį, 2020 metai Lietuvoje buvo šilčiausi per visą meteorologinių stebėjimų istoriją. Nacionalinės į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (toliau – ŠESD) apskaitos ataskaitos duomenimis, 2022 m. Lietuvoje į atmosferą išmesta 18,9 mln. t anglies dioksido (CO₂) ekv. Palyginti su 2005 m., išmetamų ŠESD kiekis 2022 m. sumažėjo 15 proc. Lietuvos klimato pokyčiai yra neatsiejama Žemės rutulio klimato sistemoje vykstančių procesų dalis, atvira ir globaliems klimato pokyčiams, ir faktiniams rezultatams, pasiektiems mažinant išmetamų į atmosferą ŠESD kiekį.

Paryžiaus susitarime, priimtame pagal Jungtinių Tautų bendrąją klimato kaitos konvenciją, nustatytas ilgalaikis tikslas – užtikrinti, kad vidutinės temperatūros didėjimas būtų gerokai mažesnis kaip 2 °C, palyginti su ikipramoninio laikotarpio lygiu, ir dėti pastangas, kad šis didėjimas neviršytų 1,5 °C. Valstybėms narėms nustatomi įpareigojimai 2021–2030 m. laikotarpiu sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų metinį kiekį, ir Reglamentu (ES) 2018/1999 įtvirtinto griežtesnio 21 proc. ŠESD sumažinimo 2030 m. tikslo, palyginti su 2005 m. ir Europos Komisijos įgyvendinamaisiais reglamentais patvirtintų ambicingų metinių ŠESD kvotų 2021–2030 m.

Nacionalinėje klimato kaitos valdymo darbotvarkėje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos Seimo 2021 m. birželio 30 d. nutarimu Nr. XIV-490 „Dėl Nacionalinės klimato kaitos valdymo darbotvarkės patvirtinimo“, nustatyta iki 2030 m. sumažinti 30 proc. išmetamų ŠESD kiekį, palyginti su 2005 m., o iki 2050 m. turi būti užtikrintas išmetamų ŠESD poveikio klimatui neutralumas.

Vertinant klimato, klimato kaitos sukeltų reiškinių pasikartojimo stebėjimus šalies teritorijoje, 2023 m. Lietuvos meteorologinių stebėjimų tinkle veikė daugiau kaip 50 meteorologijos stočių, iš kurių 18 tinkamos vertinti klimato pokyčius dėl ilgamečių duomenų sekų. Šie duomenys naudojami ir teršalų kaupimosi, išsisklaidymo ore ir pernašų modeliavimui.

Įgyvendinant Vienos konvencijos dėl ozono sluoksnio apsaugos, Monrealio protokolo dėl ozono sluoksnį ardančių medžiagų reikalavimus ir vertinant nacionalinį poreikį informuoti visuomenę apie ultravioletinę spinduliuotę (UV), numatyta tęsti ozono sluoksnio pokyčių stebėjimus atliekant bendrojo ozono kiekio, ultravioletinės A saulės spinduliuotės (UVA), ultravioletinės B saulės spinduliuotės (UVB) ir ultravioletinės eriteminės spinduliuotės (UVE) stebėseną. Lietuvai svarbu stebėti ozono sluoksnio pokyčius ir vykdyti ultravioletinės spinduliuotės stebėseną dėl šių pagrindinių priežasčių: sveikatos apsauga (intensyvi ultravioletinė spinduliuotė gali sukelti odos nudegimus, padidinti odos vėžio riziką – stebėsenos duomenys leidžia nustatyti spinduliuotės lygį ir įvertinti galimą pavojų gyventojams); ozono sluoksnio stebėjimai svarbūs siekiant suprasti, kaip antropogeninė veikla, susijusi su įvairių cheminių medžiagų naudojimu, veikia ozono sluoksnį.

II SKYRIUS

VANDENS BŪKLĖS STEBĖJIMO SRITIS

Lietuvoje išskirti 1 193 paviršiniai vandens telkiniai, iš kurių 826 priskiriami upių, 361 – ežerų, 4 – tarpinių (Kuršių marios, Kuršių marių vandenų išplitimo Baltijos jūroje zona) ir 2 – priekrantės (teritoriniai vandenys 1 jūrmylės atstumu nuo kranto) vandens telkinių kategorijoms.

2021 m. atliktas paviršinių vandens telkinių būklės įvertinimas (duomenų šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūros rengiami Nemuno, Lielupės, Ventos ir Dauguvos UBR valdymo 2022–2027 m. planų projektai: <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/vanduo/upes-ezerai-ir-tvenkiniai/vandens-valdymas-upiu-baseinu-rajonu-principu/2022-2027-m-upiu-baseinu-rajonu-valdymo-planu-ir-priemoniu-programu-projektai>), nustatyta, kad Lietuvoje 63 proc. upių ir 64 proc. ežerų kategorijų vandens telkinių priskirti rizikos paviršiniams vandens telkiniams ir neatitinka geros ekologinės būklės kriterijų. Geros ekologinės būklės kriterijų neatitinka Nemuno upių baseino rajono (toliau – UBR) 57 proc. upių ir 63 proc. ežerų kategorijų vandens telkinių, Lielupės UBR atitinkamai – 94 proc. ir 95 proc., Ventos UBR – 66 proc. ir 90 proc., Dauguvos UBR – 22 proc. ir 44 proc. Vandens telkinių, kurie nepasiekė geros ekologinės būklės, daugiausia yra intensyvios žemės ūkio veiklos teritorijose. Vandens telkinių, neatitinkančių geros ekologinės būklės kriterijų, daugėja, nes 2015 m. duomenimis, geros ekologinės būklės kriterijų neatitiko 51 proc. upių ir 40 proc. ežerų kategorijų vandens telkinių. Geros ekologinė būklės vandens telkinių daugiausia yra Žeimenos, Merkio, Minijos ir Šventosios pabaseiniuose. Geros cheminės būklės neatitiko 5 proc. vandens telkinių (45 upių ir 8 ežerų kategorijų vandens telkiniai). Vandens telkinių cheminė būklė neatitinka geros dėl nustatytų vandenyje metalų (gyvsidabris), ftalatų (di(2-etilheksil)ftalatas), cibutrino, heptachloro, policiklinių aromatinių angliavandenilių, perfluoroktansulfonrūgšties, tributilalavo, biotoje (tirtos kuojos, ešeriai ir šapalai) – gyvsidabrio ir bromintų difenileterių koncentracijų.

2021 m. atliktas Kuršių marių ir Baltijos jūros būklės vertinimas, nustatyta, kad būklė nėra gera. Vandens telkiniai yra eutrofikuoti, juose dažnai viršijami pavojingų medžiagų vandenyje, dugno nuosėdose ir gyvuosiuose organizmuose kiekiai, biologinė įvairovė trikdoma vykdomos žmogaus veiklos ir klimato pokyčių. Paskutinis 6-erių metų Baltijos jūros rajono aplinkos būklės vertinimas (2012–2017 m. duomenimis) parodė, kad Lietuvai priklausantis Baltijos jūros rajonas nesiekia geros aplinkos būklės pagal 9 (žuvų ir paukščių biologinės įvairovės, eutrofikacijos, nevietinės rūšys, mitybos tinklai, komerciniams tikslams naudojamos žuvis, jūros dugno fizinis trikdymas, jūrinę aplinką teršiančios šiukšlės, teršiančios medžiagos aplinkoje, teršiančios medžiagos valgomoje žuvyje) iš 11 kokybinių aplinkos vertinimo kriterijų (2 kriterijų – hidrografinių sąlygų ir povandeninio antropogeninio triukšmo – analizė nedaryta dėl duomenų ir informacijos trūkumo).

2018–2022 m. valstybinio aplinkos monitoringo duomenimis, didžiausia Kuršių marių ir Baltijos jūros vandens telkinių tarša išliko ftalatais, policikliniais aromatiniais angliavandeniliais, sunkiaisiais metalais, perfluoroktansulfonrūgštimi ir jos junginiais (PFOS), bromintais difenileteriais (BDE).

Paplūdimių taršos šiukšlėmis monitoringo 2020–2023 m. duomenimis, vidutiniškai Lietuvos pakrantėje aptinkama 109 vnt. šiukšlių 100 m paplūdimio ruože. Daugiausia jų aptinkama Palangos paplūdimyje – vidutiniškai 184 vnt./100 m, mažiausiai – Nidos paplūdimyje – vidutiniškai 49 vnt./100 m. Dažniausiai aptinkamos šiukšlės – cigarečių nuorūkos. Per metus tendencijos išliko stabilios.

Lietuvoje išskirta 20 požeminių vandens baseinų, iš kurių galimos rizikos grupei priskirta 5 požeminio vandens baseinai (2015–2020 m. duomenimis). Remiantis valstybinio požeminio vandens monitoringo rezultatais, penktadalyje stebėjimo postų nustatytas prastos kokybės požeminis vanduo, tačiau požeminio vandens baseinų kiekybinė ir cheminė būklė išlieka gera.

III SKYRIUS

DIRVOŽEMIO BŪKLĖS STEBĖJIMO SRITIS

Įvairios institucijos daugiau kaip trisdešimt metų atlieka laukų dirvožemio monitoringą, kad nebūtų užteršti pagrindiniai geriamojo vandens šaltiniai Lietuvoje – požeminio vandens ištekliai. Laukų dirvožemio monitoringo tinklą sudaro 71 atraminė aikštelė, miškų dirvožemio – 3 ekosistemų kompleksinio monitoringo (V skyrius) ir 89 miškų (I ir II lygio) monitoringo (IV skyrius) aikštelės, kuriose stebėjimai vykdomi pagal Oro teršalų pernašų konvencijos Tarptautinė bendradarbiavimo miškų monitoringo srities programą ICP Forests (toliau – *ICP Forests*). Valstybinės aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programos įgyvendinimo metu stebėta laukų dirvožemio būklė ir

poveikis jai daugiausia dėmesio skiriant dirvožemio rūgštėjimui ir pasklidajai taršai. Remiantis Valstybinės aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programos metu atlikto laukų dirvožemio monitoringo duomenimis, nustatyta, kad didelė dirvožemio tarša nefiksuoja. Dirbamų laukų viršutiniame ariamajame sluoksnyje buvo stebimas nedidelis kadmio, cinko, vario, fosforo, gyvsidabrio kaupimasis. Daugumą tiriamų cheminių elementų reiktų priskirti prie išnešamų iš dirvožemio ariamojo horizonto dėl natūralių gamtinių sąlygų – dalį jų išplauna kritulių vanduo, su molio ir organinės medžiagos dalelėmis migruoja žemyn dirvožemio profiliu, dalis pašalinama iš dirbamų laukų su kultūrinių augalų derliumi. Pavyzdžiui, viršutiniame dirvožemio A horizonte, palyginti su dirvodariniu C horizontu, vidutiniškai išlieka trečdalis kalcio ir magnio, pusė – kalio ir natrio, du trečdaliai – geležies ir aliuminio kiekio.

IV SKYRIUS

GYVOSIOS GAMTOS STEBĖJIMO SRITIS

2010–2016 m. atlikus nacionalinę Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių inventorizaciją, nustatyti jų palankios apsaugos būklės kriterijai, sukurti monitoringo sistemos metodiniai pagrindai, kuriais remiantis nuo 2018 m. Lietuvoje vykdomas Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių monitoringas. Remiantis įgyta patirtimi, siekiant surinkti išsamesnius ir patikimesnius duomenis, ateityje buveinių monitoringas turėtų apimti ne tik 64 teritorijas (ploto kvadratuose), bet visas buveinių apsaugai svarbias teritorijas.

Pagal 2013–2018 m. 1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvos 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos su visais pakeitimais (toliau – Buveinių direktyva) ataskaitą (2019 m.) Europos Bendrijos svarbos buveinių tipų apsaugos būklė buvo įvertinta taip: palankios – 22 proc., nepakankamos – 39 proc., blogos – 39 proc. 8 proc. miško buveinių tipų apsaugos būklė vertinama kaip palanki (FV); 46 proc. – nepalanki netinkama (U1), likusių 46 proc. – nepalanki bloga (U2). 2009 m. lapkričio 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/147/EB dėl laukinių paukščių apsaugos su visais pakeitimais (toliau – Paukščių direktyva) įgyvendinimo 2013–2018 m. ataskaitos (2019 m.) duomenimis, 20 paukščių rūšių, susijusių su miškų ekosistemomis, populiacijos mažėja. Lietuvoje nėra nė vieno Europos Bendrijos (toliau – EB) svarbos pievų buveinės tipo, kurio apsaugos būklė būtų vertinama kaip palanki; 25 proc. EB svarbos pievų ir joms artimų buveinių būklė yra nepalanki netinkama (U1), 75 proc. – nepalanki bloga (U2). 2014–2018 m. suarta ar kitaip transformuota į kitas naudmenas 9 proc. visų kartografuotų natūralių pievų ir joms artimų buveinių. Nyksta agrarinio kraštovaizdžio paukščiai ir vabzdžiai apdulkintojai. Paukščių direktyvos įgyvendinimo 2013–2018 m. ataskaitos duomenimis (2019 m.), 21 paukščių rūšies, susijusios su pievų ir šlapynių buveinėmis, populiacijos mažėja. Pagal jų būklę vertinama bendra agrarinių ekosistemų būklė. Pelkių buveinių tipų, aptinkamų Lietuvos Respublikos teritorijoje, būklė taip pat gana bloga. 12 proc. pelkių buveinių tipų vertinama kaip palanki (FV), 25 proc. – būklė palanki netinkama (U1), 63 proc. – būklė nepalanki bloga (U2). Geriau vertinama vandens buveinių tipų būklė: 60 proc. vandens buveinių tipų būklė yra palanki (FV), 40 proc. – būklė palanki netinkama (U1). Įgyvendinant Buveinių direktyvą, Lietuvoje nuo 2005 m. vykdomas ES reikalavimus atitinkantis Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių, nuo 2008 m. – kitų Europos Bendrijos svarbos gyvūnų ir augalų rūšių monitoringas. Pagal 2013–2018 m. Buveinių direktyvos ataskaitą (2019 m.) 35 proc. Europos Bendrijos svarbos gyvūnų ir augalų rūšių būklė yra gera, 31 proc. rūšių būklė vertinama kaip nepalanki netinkama (U1), 13 proc. – nepalanki bloga (U2), 21 proc. rūšių būklė nežinoma. Pagal 2013–2018 m. Paukščių direktyvos ataskaitą 19 proc. Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių populiacijos didėja, 44 proc. rūšių populiacijos išlieka stabilios, 32 proc. rūšių populiacijos mažėja, 5 proc. rūšių populiacijos tendencijos svyruoja.

ICP Forests ir 2006 m. lapkričio 7 d. Komisijos reglamento (EB) Nr. 1737/2006, nustatančio išsamias Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 2152/2003 dėl miškų ir aplinkos sąveikos monitoringo Bendrijoje įgyvendinimo taisykles, nuostatos dėl miškų būklės vertinimo įgyvendinamos vykdant miškų būklės monitoringą. Miškų būklės kaitos erdvėje ir laike stebėjimas grindžiamas nacionaliniu ir regioniniu poreikiu sistemiškai įvertinti miškų būklės kaitą, nustatyti

svarbiausius ją lemiančius veiksnius, pvz., oro tarša, klimatiniai veiksniai ir jų pokytis dėl klimato kaitos, teikti informaciją politinių sprendimų priėmėjams, kitoms nacionalinėms ir tarptautinėms miškų ir aplinkosaugos srities institucijoms apie stebimą ir sumodeliuotą oro taršos poveikį miškams šalies mastu.

Miškų būklei stebėti nacionaliniu ir Europiniu mastu reikalingas sistemiskumas ir intensyvumas, kuriuos užtikrina Oro teršalų pernašų konvencijos įgyvendinimui skirtos tarptautinės miškų monitoringo programos *ICP Forests* I ir II lygio stebėjimai. Kiekybinė informacija apie oro taršą ir kitų stresinių veiksnių poveikį miškams sistemingai renkama plataus masto stebėjimų tinkle (I lygis), intensyvi stebėsena vykdoma nuolatiniuose monitoringo ploteliuose (II lygis), kur instaliuota speciali įranga stebėti daugelio miško ekosistemos komponentų kokybę. Tarptautinis stebėsenos metodų ir duomenų rinkimo derinimas, jų įvertinimo standartizavimas padaro *ICP Forests* unikaliu pasauliniu miškų monitoringo tinklu. Tyrimų pagal *ICP Forests* programos reikalavimus tęstinumą įtvirtina poreikis įgyvendinti 2016 m. gruodžio 14 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos (ES) 2016/2284 dėl tam tikrų valstybėse narėse į atmosferą išmetamų teršalų kiekio mažinimo, kuria iš dalies keičiama Direktyva 2003/35/EB ir panaikinama Direktyva 2001/81/EB, 9 straipsnį dėl valstybių narių oro taršos poveikio ekosistemoms stebėsenos.

Kaip vieną svarbiausių biologinės įvairovės būklės rodiklių Europos aplinkos agentūra nurodė ekonominiu požiūriu svarbių rūšių gyvūnų (žuvų ir medžiojamųjų kanopinių žvėrių) gausumo ir būklės pokyčių stebėjimą ir vertinimą. Kanopinių žvėrių gausa viršija leistinas poveikio miško ekosistemai ribas: kai kuriuose miškų masyvuose, kur kartu gyvena visos (trys) vietinės elninių žvėrių rūšys, faktinis žvėrių tankumas viršija leistinas ribas iki 8 kartų. Plėšrūnų nepakanka, kad natūraliai būtų sureguliuota kanopinių žvėrių ar vidutinio dydžio plėšrūnų gausa, todėl pastarųjų poveikis ekosistemoms reikšmingas neigiamas, neleidžia pasiekti natūralių buveinių ir saugomoms rūšių apsaugos tikslų.

Žuvų išteklį būklės indeksas ežeruose ir tvenkiniuose svyruoja vidutinės būklės ribose. Kuršių mariose per pastaruosius 20 metų yra stebimas bendro žuvų gausumo ir biomasės mažėjimas. Žuvų bendrijos gausumo indekso ir žuvų bendrijos dydžio indekso reikšmės neatitinka geros aplinkos būklės kriterijaus (toliau – GAB). Indikatorinės rūšies (syko) gausumo indeksas rodo labai blogą šios rūšies būklę. Baltijos jūroje žuvų bendrijos trofinis indeksas, lašišų reproduktorių ir rituolių gausumas, šlakių reproduktorių ir rituolių gausumas, žuvų bendrijos dydžio indeksas neatitinka GAB. Ungurių ir rytinės Baltijos jūros dalies menkių ištekliai tebėra kritinės būklės. Rytinės Baltijos lašišų išteklį grupės HELCOM atliktas vertinimas rodo, kad lašišų reproduktorių ir rituolių gausumo būklė yra akivaizdžiai žemiau geros būklės ribinės vertės – žemiau kaip 30 proc. Tokia išteklį būklė siejama su žvejyba, vandens tarša ir eutrofikacija.

Lietuvos saugomų teritorijų tinklas nepakankamai didelis, kad ilgalaikėje perspektyvoje efektyviai apsaugotų šalies biologinę įvairovę: 2018 m. Europos Komisija nustatė, kad Lietuva pasiūlė nepakankamai buveinių apsaugai svarbių teritorijų (toliau – BAST) 21 rūšiai ir 17 buveinių tipų apsaugoti, t. y. minėtų rūšių į BAST tinklą įtraukta mažiau nei reikalaujama įgyvendinant Buveinių direktyvą. Šalinant šiuos trūkumus, 2018-2023 m. parinktos visos 169 trūkstamos Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ (toliau – „Natura 2000“ tinklas) teritorijos. „Natura 2000“ tinklą Lietuvoje sudaro 874718.062 ha užimančios 626 buveinių apsaugai svarbios teritorijos ir 658629.062 ha užimančios 85 paukščių apsaugai svarbios teritorijos.

Invazinių rūšių plitimas yra viena didžiausių grėsmių visai biologinei įvairovei. Plisdamos invazinės rūšys suardo ekosistemų pusiausvyrą, nes užima vietinių rūšių buveines. 2023 m. duomenimis, Lietuvoje invazinėmis rūšimis laikytos 35 rūšys, įrašytos į Invazinių Lietuvoje rūšių sąrašą (2004 m. pirmą kartą patvirtinus nacionalinį invazinių rūšių sąrašą, į jį įrašyta 16 rūšių, per keliolika metų sąrašas pailgėjo daugiau kaip dvigubai) ir 88 rūšys, įrašytos į Sąjungai susirūpinimą keliančių invazinių svetimų rūšių sąrašą pagal 2014 m. spalio 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) Nr. 1143/2014 dėl invazinių svetimų rūšių introdukcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo, šis sąrašas nuolat papildomas Europos Komisijos ar ES valstybių narių siūlymu.

Invazinės rūšys yra pavojingos dėl spartaus jų plitimo. Kai kurios iš invazinių rūšių (Sosnovskio barštis, didžioji ir kanadinė rykštenė, rainuotasis ir žymėtasis vėžiai, juodažiotis ir nuodėgulinis grundalai, kanadinė audinė) pripažintos plačiai paplitusiomis Lietuvoje dėl gebėjimo užimti naujas buveines ir neigiamo poveikio ekosistemoms ir vietinėms rūšims.

Siekiant tinkamai vykdyti ES teisės aktų reikalavimus, daugelis gyvosios gamtos monitoringo priemonių skirtos Europos Bendrijos svarbos buveinių ir Europos Bendrijos svarbos rūšių, kurių apsaugai steigiamos „Natura 2000“ tinklo teritorijos, natūralių buveinių būklei vertinti. Tai turi užtikrinti, kad būtų sukaupta informacija, kuri leis nustatyti jautriausias Europos biologinės įvairovės sritis ir užkirsti kelią jai nykti. Būdingųjų organizmų ir buveinių būklės, ją lemiančių veiksnių pokyčių stebėjimų duomenys leis parinkti atitinkamas aplinkosaugos priemones, užtikrinančias tinkamą natūralių buveinių ir rūšių apsaugos būklę (kai buveinės plotas, rūšių ir populiacijų gausa nekinta arba didėja ir nekyla grėsmė, kad išnyks buveinės struktūra ar funkcijos).

V SKYRIUS

SALYGIŠKAI NATŪRALIŲ MIŠKO EKOSISTEMŲ BŪKLĖS KOMPLEKSNIO STEBĖJIMO SRITIS

Oro teršalų ir klimato kaitos kompleksinio poveikio miško ekosistemoms tyrimai išlieka prioritetu ne tik dėl didėjančio žalingo poveikio miškams, bet ir dėl būtinybės stebėti globalios taršos ir klimato kaitos tarpusavio sąveiką, jų kompleksinį poveikį atskirų šalių ir regionų sąlygiškai natūralioms ekosistemoms, jų biotos komponentų būklei, gausai ir biologinei įvairovei. Žalingo poveikio dydis priklauso nuo šių ekosistemų biotos komponentų, pirmiausia įvairių medžių rūšių atsparumo nepalankiems aplinkos veiksniams – stresams, ir jų gebėjimo prisitaikyti prie kintančios aplinkos sąlygų. Tokiam kompleksiniam vertinimui būtini suderintų ilgalaikių aplinkos stebėjimų duomenys, leidžiantys sukurti miško ekosistemų būklės kaitos prognozių modelius.

Pagal ICP IM vykdomi stebėjimai Aukštaitijos, Žemaitijos ir Dzūkijos ICP IM stotyse nacionaliniu mastu suteikia duomenų ne tik apie teršalų (įskaitant tolimąsias oro teršalų pernašas), pažemio ozono ir klimato pokyčius ir jų kompleksinę poveikį menkai antropogenizuotų teritorijų oro, vandenų ir dirvožemio kokybei, bet ir sąlygiškai natūralių miško ekosistemų biologinei įvairovei, būklei ir produktyvumui. Šie duomenys sudaro sąlygas fiksuoti galimą nacionalinių antropogeninių taršos šaltinių poveikio aplinkai pokytį, atskleisti su klimato kaita susijusias naujas grėsmes aplinkai, jų poveikį ekosistemoms; įgalina gauti tarpvalstybiniu mastu svarbius ir palyginamus duomenis, kurie leidžia ne tik kompleksiskai vertinti oro teršalų (įskaitant tarptautinių tolimųjų oro teršalų pernašų) poveikį sąlygiškai natūralioms miško ekosistemoms, teikti informaciją apie gamtinės aplinkos pokyčių priežastis, sekti teršalų apkrovas miško ekosistemoms ir tikslinti kritines jų reikšmes, bet ir sudaro mokslinį pagrindą vertinti sprendimų dėl nacionalinės šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio apskaitos tikslumą ir išmetamų teršalų kiekio mažinimo efektyvumą.

Klimato kaita, pasireiškdamą iki 0,06 °C per metus temperatūros augimu, kuriam įtakos be nuolatinio CO₂ koncentracijos atmosferoje augimo galėjo turėti ir padidėjęs saulės spinduliuotės srautas, pasiekiantis Žemės paviršių dėl jo sumažėjusio atspindžio sumažėjus aerolinių sulfatų koncentracijoms ore, iš esmės keičia nusistovėjusius gyvosios ir negyvosios gamtos komponentų santykius miško ekosistemose.

Sąlygiškai natūralios miško ekosistemos, kisdamos dėl klimato atšilimo padarinių, turi grįžtamąjį poveikį klimatui per anglies kaupimosi ekosistemoje pokyčius, taip sąlygodamos bendrą anglies balansą. Anglies dioksidas (CO₂), susikaupęs miško ekosistemose augalams kvėpuojant ir vykstant organinių medžiagų irimo procesui dirvožemyje klimatui šylant, grįžta atgal į atmosferą, kur augalų fotosintezės metu vėl absorbuojamas į organines medžiagas. Nuo šių procesų intensyvumo priklauso anglies koncentracija ore ir anglies kiekio sausumos ekosistemoje santykis. Pastovūs ir greiti klimato pokyčiai, sąlygoti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (CO₂ CH₄ ir N₂O koncentracijų ore pokyčiais), gali labai sutrikdyti nusistovėjusį organinės anglies balansą miškuose, kurį rodo jos koncentracija dirvožemyje ir išplovimo intensyvume iš ekosistemos. Paskutiniaisiais metais gausūs

krituliai sustiprino organinės anglies išplovimą iš miško ekosistemų abiejose kompleksinio monitoringo baseinuose. Išskirtinai aukštos organinės anglies koncentracijos upelių vandenyse rodo, kad karščio bangos ir sausros epizodai veikia medžiagų skaidymosi procesus, praturtina miško augavietės dirvožemį pagrindiniais maistiniais elementais, taip pat ir organine anglimi, gerina bendrą ekosistemos būklę. 2022 m. bendroji anglies koncentracija pasiekė savo maksimalias reikšmes.

Pastaruosius tris dešimtmečius intensyviausiai klimatas šyla birželio mėn., kiek mažiau – lapkritį ir gruodį, vėsta sausį, balandį ir gegužę. Tokį klimato atšilimą lydi laipsniškas kritulių kiekio augimas, ypač Aukštaitijos kompleksinio monitoringo stotyje (toliau –KMS) intensyviausiai pasireiškdamas liepos mėn. Žemaitijos KMS nuo 2020 m. mažėjantis kritulių kiekis, ypač vegetacijos pradžioje, sąlygoja bendrą kritulių kiekio mažėjimą, kas gali kelti naują grėsmę miško ekosistemų tvarumui šiame regione ateityje.

Minėtas klimato atšilimas ir kritulių kiekio augimas, lydimi reikšmingu rūgštinančių komponentų emisijos mažėjimų Europoje sąlygojo laipsnišką miškų būklės gerėjimo procesą. Būtent rūgštinančių komponentų koncentracija ore ir jų srautai su krituliais labiausiai padėjo medžių lajoms atsikurti Lietuvoje. Sieros komponentės ore ir jų srautai su krituliais buvo reikšmingiausi veiksniai, padėję atsikurti pušų lajoms Aukštaitijos KMS ir eglių Žemaitijos KMS. Šį procesą skatino ir reikšmingas amonio jonų koncentracijos mažėjimas ore. Beržų lajos silpniausiai reagavo į sumažėjusią taršą.

Geriausia miškų būklė registruota po išskirtinai šiltos 2020 m. žiemos, kai vidutinė metinė oro temperatūra pasiekė maksimalią reikšmę, artimą 9 °C, per visą tiriamąjį laikotarpį. Labiausiai pagerėjo beržų lajų būklė, kiek lėčiau – paprastųjų pušų, lėčiausiai –eglių būklė, kurių neužpuolė žievėgraužis tipografas. Žemaitijos KMS labiausiai pagerėjo eglių lajų būklė, kiek silpniau – beržų būklė, pušų lajų būklė gerėjo lėčiausiai. Išlo gylis mažėjo dėl didesnio dirvožemio drėgčio, dėl mažėjančio paviršinio vandens nuotėkio pagerėjo miškų būklė po nepalankių miškams augti sausringų metų.

2019–2023 m. karščio bangos ir sausros vegetacijos laikotarpio pradžioje padėjo masiškai išplisti žievėgraužiui tipografiui brandžiuose ir ypač perbrendusiuose saugomų teritorijų eglynuose. Todėl tik karšta ir sausa vegetacijos laikotarpio pradžia gali būti priskirta prie naujų klimatinių grėsmių, kurios stabdo registruojamus teigiamus pokyčius ekosistemose ir lemia naujus nekontroliuojamus miško kenkėjų ir ligų protrūkius.

Didėjantys pagrindinių maistinių elementų kiekiai lapijoje, rodantys gerėjančią medžių lajų būklę ir spyglių masę, sąlygojo kasmet didėjančią nuokritų kiekį Aukštaitijos ir Žemaitijos KMS –maždaug po 84 ir 100 kg/ha atitinkamai, t. y. nuokritų kiekiui didėjant po 100 kg/ha, pušų lajų spyglių masė didėjo (defoliacija mažėjo) maždaug po 0,2 proc, eglių – po 0,1 proc. Tokiu būdu didėjantys makro ir mikroelementų srautai indikuoja didėjančią miško ekosistemų dirvožemio derlingumą; tai turėtų užtikrinti geresnę miškų būklę ir didesnę jų produktyvumą, ateityje turėtų lemti didesnę medžių atsparumą nepalankiems aplinkos veiksniams – sausrai, karščio bangoms ir kenkėjams.

Dėl vegetacijos laikotarpio kaitos vis aktualesni augalų fenologiniai stebėjimai, fotosintezės, transpiracijos ir pažemio ozono fitotoksinio poveikio augalams tyrimai. Šio fitotoksikanto maksimali koncentracija dažnai registruojama ankstyvo pavasario mėnesiais, kai augalų fiziologinis aktyvumas tik prasideda. Vis anksčiau prasidedantis vegetacijos sezonas kelia grėsmę, kad augalai bus pažeisti šio fitotoksikanto. Todėl ozono pirmtakų (lakiųjų organinių junginių, CO₂, azoto oksido, azoto dioksido, diazoto monoksido) kiekio, kaip ir oro temperatūros, augimas ateityje turėtų sąlygoti ozono koncentracijos augimą globaliu mastu, nors ši tendencija Lietuvoje iki šiol nepasitvirtino.

Registruoti žolių, krūmokšnių, samanų ir kerpių arđų rūšinės sudėties, projekcinio padengimo ir dažnumo svyravimai iš esmės rodė natūralią medynų sukcesiją, tebesitęsiančią ir nutraukus ūkinę veiklą, ir suintensyvėjusią po didesnių pažaidų medynuose. Šviesamėgės medžių rūšys (pušys, beržai) po truputį retėjo užleisdamos vietą unksminėms rūšims (eglėms), o tai sukėlė ryškius apšvietimo ir mikroklimatinius pokyčius, kurie labiausiai paveikė apatinių medyno arđų kaitą. Didėjantys negyvos medienos kiekiai lėmė daugiau aptinkamų epiksilinių samanų ir kerpsamanių įvairovę ir gausą.

Paviršinių ir požeminių vandens atsargų ir kokybės tyrimai padėjo aiškinantis miško ekosistemų kaitos priežastis, pagrindines jų vystymosi grėsmes. 2019–2023 m. gruntiniame ir

dirvožemio abiejų KMS tirtų vandenų pavyzdžiuose nustatyta reikšminga sulfatų koncentracijų mažėjimo tendencija. 2021–2022 m. nustatytos mažiausios sulfatų koncentracijų reikšmės siekė tik apie 5 mg S/l. ekosistemų išsivalymo nuo susikaupusios sieros rezultatas. Amonio koncentracijos abiejų stočių gruntiniuose vandenyse taip pat dažnai siekia mažiausias nustatomas reikšmes, ypač Aukštaitijos KMS. Nors nitratų kiekiai paskutiniaisiais metais didėja, išaiškinti pokyčiai lėmė, kad įvairaus gylio gruntinių vandenų rūgštingumas stipriai mažėja, ypač nuo 2018 m., reikšmingai viršydamas 7,0 reikšmę.

Aprašytus procesus rodo ir upelių vandens rūgštingumo kaita, kuri taip pat mažėja ypač Aukštaitijos KMS baseine, siekdama beveik po 0,01 pH per metus, Žemaitijos KMS upelio rūgštingumas taip pat mažėja. Rūgštingumo lygmuo pH abiejų stočių upelio vandenyse taip pat viršija 7,0 reikšmę, kas turėjo reikšmingos įtakos upelio makrobentoso biologinės įvairovės ir gausos pokyčiams.

Sunkiųjų metalų koncentracijų analizė parodė, kad dirvožemio vanduo Aukštaitijos KMS labiau užterštas variu (Cu), cinku (Zn) ir nikelio (Ni), Žemaitijos KMS – švinu (Pb) ir kadmiu (Cd). Iš esmės nesiskiria dirvožemio vandens užterštumas chromu (Cr). Galimos grėsmės miško ekosistemoms: didėjančios kadmio (Cd), chromo (Cr), cinko (Zn) ir nikelio (Ni) koncentracijos dirvožemio vandenyje Aukštaitijos KMS; kadmio (Cd) ir chromo (Cr) – Žemaitijos KMS dirvožemio vandenyje, nors jų koncentracijos nėra artimos didžiausiai leidžiamai koncentracijai (DLK).

Gruntiniai vandenys Aukštaitijos KMS intensyviau teršiami variu (Cu), chromu (Cr), nikelio (Ni), Žemaitijos KMS – švinu (Pb). Kitų tirtų metalų koncentracijos gruntiniuose vandenyse labai nesiskiria. Upelių vanduo sunkiaisiais metalais daugeliu atvejų užteršti tokiu pačiu laipsniu, ir jų kaitos tendencijos yra analogiškos. Išsiskiria tik kadmiu (Cd), stipriau užterštas Žemaitijos KMS upelio vanduo, ypač 2019–2023 m.

Tyrimais gauti sunkiųjų metalų rezultatai atsispindėjo jų besikeičiančioje medžių lapijoje ir sunkiųjų metalų srautuose su nuokritomis. Aukštaitijos KMS reikšmingai didėjo kadmio (Cd) ir cinko (Zn), mažėjo tik chromo (Cr) ir nikelio (Ni) srautas su nuokritomis. Žemaitijos KMS chromo (Cr) ir švino (Pb) srautai mažėja, cinko (Zn), mangano (Mn) ir kalio (K) srautai su nuokritomis į miško paklotę didėjo. Tokie pagrindinių teršiančių medžiagų srautai, transformacijos miško ekosistemose intensyviai kintant klimatui gali turėti daryti poveikį visai miško ekosistemų būklei, jos biologinei įvairovei ir gausai ir miško ekosistemų prisitaikymui prie dabarties sąlygų, užtikrinanti sąlygiškai natūralių ekosistemų tvarų vystymąsi ateityje.

VI SKYRIUS

KRAŠTOVAIZDŽIO BŪKLĖS STEBĖJIMO SRITIS

Vykdam Valstybinę aplinkos monitoringo 2018–2023 m. programą, nacionaliniu ir regioniniu mastu kraštovaizdžio struktūros pokyčiai stebėti vykdam projektą „Lietuvos CORINE žemės danga“. Tai Europos aplinkos agentūros koordinuojamas ir finansuojamas projektas, Lietuvoje pradėtas 2000 m. Tokia duomenų bazė kuriama ir kas penkeri metai atnaujinama visoms ES šalims ir šalims kandidatėms. CORINE duomenų bazėje periodiškai registruojami žemės dangos pokyčiai suteikia pagrįstą galimybę kompleksškai įvertinti ne tik vykstančius kraštovaizdžio pokyčius, bet ir numatyti bendras ekosistemų raidos, socialinių-ekonominių procesų raidos tendencijas skirtinguose šalies regionuose. Sukurti penki duomenų rinkiniai (1990, 2000, 2006, 2012 ir 2018 metų), apibūdinantys nagrinėjamų metų žemės dangą ir žemės dangos pokyčius, įvykusius per laikotarpį nuo prieš tai sudarytos duomenų bazės. „Lietuvos CORINE žemės danga 2018“ projekto metu peržiūrėta ir pakoreguota 2012 metų duomenų bazė įvedant žemės dangos pokyčius tarp 2012 ir 2017 m. CORINE žemės dangos stebėsenos duomenimis, 1995–2018 m. žemės danga pakito apie 6 proc. šalies teritorijos. Pagrindiniai stebėti kaitos procesai – miškų biomasės mažėjimas (deforestizacija), žemės ūkio naudmenų tipų kaita, renatūralizacija (apaugimas krūmais) ir urbanizacija. Miškų kirtimai 1995–2018 m. nesudarė esminių kraštovaizdžio pokyčių tik keliuose savivaldybėse - Neringos, Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio, Alytaus miestų, Skuodo, Šilutės, Vilkaviškio rajonų ir Marijampolės. Kraštovaizdžio pokyčių vertinimas vietos mastu dėl finansavimo trūkumo 2018–2023

m. laikotarpiu nevykdytas. Vietos mastu kraštovaizdžio pokyčiai stebėti 2015 m. vertinant kraštovaizdžio struktūros pokyčius 100 probleminių arealų. Šios stebėsenos duomenys parodė, kad 2005–2013 m. laikotarpiu vyko intensyvūs žemės dangos pokyčiai, apėmę 14,9 proc. bendro stebėto ploto. Santykinai didžiausi pokyčiai fiksuoti smėlingųjų lygumų kraštovaizdyje (22 proc. viso stebimo ploto) ir moreninių kalvynų kraštovaizdyje (19,7 proc. viso stebimo ploto). Dažniausias ir didžiausius plotus užimantis virsmas – žemės ūkio naudmenų virtimas krūmais apaugusiomis pievomis (15,94 proc. viso pokyčio ploto). Tai rodo labai ryškų kraštovaizdžio renatūralizacijos procesą. Stipriai pasireiškė žemės dangos virsmai iškirtus miškus, bendrai sudarantys 17,39 proc. visų pokyčių ploto. Mažiausiai konversijų patyrė Kuršių nerija (stabilūs išliko 80,28 proc. viso stebėto kraštovaizdžio tipo ploto), molingų lygumų karstinis regionas ir Nemuno upės delta (78,99 proc. stebėtų arealų nepakito), banguotos molingos plynaukštės (77,50 proc. stebėto arealo nepakito) ir molingosios lygumos (75,35 proc. stebėto arealo nepakito). Per stebėtą laikotarpį dėl padidėjusio pievų užaugimo krūmais, jaunuolynų, kirtimų plotų ir žemės ūkio naudmenų žemės dangos tipų ir jų vidutinio dydžio sumažėjimo šalyje stebimas kraštovaizdžio susiskaidymo padidėjimas 28,4 proc., taip pat stebimas kraštovaizdžio kontrastingumo (poliarizacijos) didėjimas – formuojasi raiškios gamtinės ir antropogeninės teritorijos, mažėja ekotoninių pereinamųjų zonų tarp kontrastingų kraštovaizdžio tipų. Ekotoninės zonos svarbios kraštovaizdžio ir biologinės įvairovės palaikymui.

Krantų pokyčio matavimai Baltijos jūros pakrantėje (žemyno jūrinėje pakrantėje ir Kuršių nerijos jūrinėje pakrantėje) 2018–2023 laikotarpiu buvo atliekami 192 profiliuose, Kuršių marių vakarinėje pakrantėje – 47 profiliuose, Kuršių marių rytinėje pakrantėje – 3 profiliuose. Įvykus stiprioms audroms ar uraganiniams vėjams, po reikšmingesnių nuardymų krantų būklė buvo vertinama papildomai matuojant. Paplūdimius papildžius smėliu, taip pat atlikti matavimai (prieš ir po papildymo).

Krantų stebėjimai parodė, kad 2018–2023 m. Kuršių nerijos ir žemyninės Baltijos kranto dalis intensyviai veikiama audrų sukeliamos vandens erozijos. Hidrometeorologinė situacija buvo nepalanki krantų stabilizacijos procesams. Vyravusios šiltos, be priekrantinio priešalo žiemos (išskyrus 2021 m.) sudarė sąlygas krantų ardosi procesams ištisus metus. Viso žemyno kranto dinamikos tendencijos buvo nepastovios. Kranto linijos padėtis, sąnašų kiekis paplūdimyje ir kopagūbryje kito skirtingai. Didžiausi smėlio praradimai paplūdimiuose užfiksuoti prie Lietuvos Respublikos ir Latvijos Respublikos valstybinės sienos, ties morenos klifais ir I Melnragė. Daugiausia smėlio neteko Palangos rekreacinės zonos paplūdimiai. Pagrindiniai veiksniai, labiausiai veikiantys kranto būklę, – vis dažnesnės pakrantę ardančios uraganinės audros, sumažėjęs su pagrindinėmis vandens srovėmis atnešamas smėlio srautas, vandens lygio kilimas (apie 4 mm per metus), antropogeniniai veiksniai. Problemiškiausi Lietuvos Baltijos jūros kranto ruožai susiję su antropogene veikla (ypač kartu su gamtiniais veiksniais): hidrotechniniai statiniai, jų eksploatacija (Klaipėdos ir Šventosios uostai, Palangos tiltas) ir intensyvia rekreacija.

Dabartinis Lietuvos seismologinio monitoringo tinklas, kurį sudaro keturios Ignalinos atominės elektrinės seisminės stotys ir dvi labai plataus diapazono seisminių stebėjimų stotys, įjungtos į tarptautinį GEOFON tinklą, užtikrina tolygų visos Lietuvos teritorijos seismingumo stebėjimą. Net ir vidutinio stiprumo žemės drebėjimai gali daryti stiprų poveikį aplinkai, kraštovaizdžiui ir ūkinei veiklai, todėl seismingumo įvertinimas net ir tokiaise seisminiu požiūriu stabiliaame regione yra svarbus ir būtina vykdyti seisminius stebėjimus. Padidinto tektoninio aktyvumo zonose vykdytas seismologinis monitoringas. Lietuvos teritorijoje patikimai neužregistruotas nė vienas vietinis žemės drebėjimas, tačiau netoli Lietuvos valstybinės sienos yra buvę stiprių (VI ir VII balų stiprumo) žemės drebėjimų (Bauskės, Daugpilio, Ašmenos).

Valstybinių parkų kraštovaizdžio monitoringo duomenys parodė, kad daugiau kaip trečdalyje valstybinių parkų esminių žemės naudmenų pokyčių neįvyko, pastebimas žemės naudojimo būdo stabilumas. Įvertinus 2018–2022 m. palydovinius duomenis, ryškiausi žemės dangos pokyčiai buvo: dirbamos žemės plotų mažėjimas ir pievų, miškų plotų didėjimas. Pažeisto kraštovaizdžio plotas nuo 2017 m. sumažėjo 120 ha, tačiau dar vyksta senųjų karjerų, durpynų naudingųjų išteklių gavyba, tęsiasi pažeistų teritorijų renatūralizacijos procesai. 2018–2022 m. beveik trečdaliu išaugo aplinką darkančių – apleistų, nenaudojamų statinių skaičius, kurį lemia migracija iš kaimiškųjų teritorijų,

žemės ūkio veiklos telkimas stambiuose ūkiuose. Valstybiniuose parkuose esančių valstybinės reikšmės gamtos paveldo objektų būklė gera ir vidutinė. Blogos būklės gamtos paveldo objektų skaičius sumažėjo nuo 12 stebėjimo laikotarpio pradžioje iki 10 stebėjimo laikotarpio pabaigoje. Blogos būklės gamtos paveldo objektai priskiriami botaninių grupei – t. y. medžiai, kurie lengviau paveikiami gamtos stichijų ir kitų veiksnių. Rekreacinės digresijos paveiktų valstybinių parkų teritorijų skaičius pastaraisiais metais mažėja dėl išplėto to rekreacinės infrastruktūros tinklo, racionalesnio gamtos ir kultūros paveldo objektų pritaikymo lankymui. Tačiau rekreacinės digresijos paveiktų teritorijų plotas didėja, jose nuolat reikia taikyti prevencines priemones ir prireikus pagal vietos specifiką numatyti kitas apsaugos, lankytojų srautų reguliavimo ir teritorijų tvarkymo priemones. Gamtos stichijų paveiktų valstybinių parkų teritorijų kiekis ir plotas kiekvienais metais svyruoja ir iš esmės priklauso nuo vėlyvo rudens, žiemos sezono metu užklumpančių stiprių vėjų ir audrų, kurios smarkiai paveikia miškingas teritorijas (stebimos medžių išvartos), daro daug žalos Baltijos jūros pakrantėms Kuršių nerijos nacionaliniame ir Pajūrio regioniniame parke (ardomi paplūdimiai, apsauginis kopagūbris, sugadinami krantų tvarkymo metu įrengti pėsčiųjų laiptai, smėlio kopas sutvirtinantys šakų klojiniai, žabtvorės).

Nuolat ir sistemingai vykdomas kraštovaizdžio būklės stebėseną teikia duomenis, leidžiančius reikiamai formuoti bendrą kraštovaizdžio struktūrą, parinkti ir pagrįsti kiekvienam kraštovaizdžio tipui pritaikytas veiksmingas priemones teritorijos ekologinėms, estetinėms, socialinėms ir ekonominėms funkcijoms plėtoti, jo tvarumui užtikrinti. Ši stebėseną padeda geriau suvokti skirtingame kraštovaizdyje vykstančius procesus, pagrįsti priimtus sprendimus dėl šalies erdvinės struktūros formavimo strateginio ir teritorijų planavimo procese, parinkti tinkamas priemones, stabdančias kraštovaizdžio įvairovės ir vertingų teritorijų nykimą.

Baltijos jūros krantų stebėjimo metu gauti duomenys leidžia planuoti priemones, padedančias efektyviai stabdyti pajūrio paplūdimių, pajūrio apsauginio kopagūbrio ir kopų nykimą, krantų ardą, parinkti tinkamas hidrotechnines, apsauginio kopagūbrio auginimo, apželdinimo ir kitas priemones.

VII SKYRIUS

APLINKOS RADIOLOGINĖS BŪKLĖS STEBĖJIMO SRITIS

2018–2023 m. atliktų valstybinio radiologinio aplinkos monitoringo (toliau – monitoringas) tyrimų rezultatų analizė parodė, kad aplinkos radiologinė būklė nepakito, didesnio už įprastą radioaktyviųjų medžiagų kiekio aplinkoje nenustatyta.

Monitoringo metu tirti visi su aplinka susiję komponentai, kurių užterštumas radioaktyviosiomis medžiagomis gali lemti jonizuojančiosios spinduliuotės apšvitą žmogui ir poveikį gyvajai gamtai. Tyrimų rezultatai parodė, kad pagrindinių maisto produktų ir jų žaliavų (pieno, mėsos, žuvies, grūdinių kultūrų, bulvių, kopūstų ir valgomųjų rūšių grybų) užterštumas cezio (^{137}Cs) ir stroncio (^{90}Sr) radionuklidais nesiskiria nuo tyrimų rezultatų ankstesniais metais. Minėtų radionuklidų aktyvumo koncentracija maisto produktuose ir jų žaliavose (išskyrus laikotarpį po Černobylio atominės elektrinės (toliau – Černobylio AE) avarijos) tolygiai mažėja. Geriamajame vandenyje dirbtinės kilmės radioaktyviųjų medžiagų nenustatyta, gamtinių radioaktyviųjų medžiagų vandenyje nulemta apšvita neviršijo 0,1 mSv/m.

Aplinkos komponentų, maisto ir geriamojo vandens ėminiai periodiškai imami visoje Lietuvoje, bet ypatingas dėmesys skiriamas Ignalinos atominės elektrinės (toliau – Ignalinos AE) ir Baltarusijos atominės elektrinės (toliau – Baltarusijos AE) galimo poveikio teritorijoms, kuriose ėminiai imami papildomose paėmimo vietose.

Nustatyta, kad Ignalinos AE uždarymo darbai, kai į aplinką gali patekti radioaktyviųjų medžiagų, neturėjo įtakos aplinkos užterštumui radioaktyviosiomis medžiagomis. Maisto produktų ir geriamojo vandens ėminių užterštumas radioaktyviosiomis medžiagomis ir iš aplinkos gyventojų gaunama išorinė apšvita nesiskyrė nuo kitų Lietuvos regionų.

Vertintas ir Baltarusijos AE veiklos poveikis. Nustatyta, kad maisto produktų, geriamojo vandens ir dirvožemio užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis lygis Baltarusijos AE galimo poveikio regione nesiskyrė nuo lygio kituose Lietuvos regionuose. Vertinant Baltarusijos AE poveikį,

ištirti upių vandens ir dugno nuosėdų ėminiai Nemune aukščiau Druskininkų ir Neryje ties Buivydžiais. Ši elektrinė yra Nemuno upės baseine, aušinama Neries vandeniu, todėl tikėtina, kad galimos avarijos ar neplanuotų išmetimų į aplinką metu į aplinką patekusios radioaktyviosios medžiagos pasieks Nemuną.

Praėjus daugiau kaip 30 metų po Černobylio AE avarijos, radioaktyviųjų medžiagų kiekis vandens ekosistemose sumažėjo, tačiau Baltijos jūros, Kuršių marių, Lietuvos ežerų ir upių radiologiniai tyrimai svarbūs iki šiol dėl galimo užterštumo iš veikiančių branduolinės energetikos objektų. Nustatyta, kad cezio (^{137}Cs) ir stroncio (^{90}Sr) aktyvumo koncentracija Kuršių marių, Baltijos jūros, upių ir ežerų vandenyje, dugno nuosėdose nuolat mažėja. Kitų gama radionuklidų nenustatyta. Tai rodo, kad mažėjimas vyksta dėl cezio (^{137}Cs) ir stroncio (^{90}Sr) radionuklidų pusėjimo ir patvirtina, kad kitų radioaktyviųjų medžiagų į vandens telkinius nepateko.

Vertinant radioaktyviųjų medžiagų kiekį ore, nuolat atliekami tyrimai Utenos ir Dubininko (Varėnos r.) oro aerozolių matavimo stotyse. Dirbtinių radioaktyviųjų medžiagų, išskyrus aplinkoje pasklidusį cezio (^{137}Cs) radionuklidą, nenustatyta.

2018-2023 m. automatinė oro aerozolių matavimo stotyje Vilniuje, kurioje matuojami ne tik gama, bet ir alfa, beta radionuklidų kiekį ore, dirbtinės kilmės radioaktyviųjų medžiagų nenustatyta. Tai rodo, kad aplinkos oras nebuvo užterštas radioaktyviosiomis medžiagomis, kurios galėjo atkelti į Lietuvos teritoriją su oro masėmis iš kitų valstybių. Šį faktą patvirtino ir nepertraukiami aplinkos gama dozės galios (aplinkos radiacinio fono) matavimai 43 ankstyvojo radiacinio pavojaus perspėjimo sistemos (RADIS) stotyse.
