



DURPYNAI IR METANO EMISIJOS

Natūralios, pažeistos ir atkurtos pelkės

Tarpyvyriausybines klimato kaitos komisijos (angl. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC) ataskaitoje (IPCC, 2023) pabrėžiama, kad globalų klimato atšilimą skatina atmosferoje dėl žmogaus veiklos nuolat didėjantis šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis. Mokslininkai, išanalizavę visus 50 metų trukmės laikotarpius per pastaruosius 2000 metų, nustatė, kad nuo 1970-ųjų vyksta sparčiausias globalios oro temperatūros kilimas. Tokia intensyvi klimato kaita kelia nerimą dėl galimų ilgalaikių padarinių planetai.

Tiesiogiai su žmogaus veikla susijusių ŠESD emisijų mažinimas, pasitelkiant naujausius mokslo ir technologijų pasiekimus, yra svarbi, bet labai brangi priemonė klimato kaitos švelninimui. Tai mechaninis CO₂ surinkimas iš oro ir naudojimas pramonėje arba saugojimas požeminėse saugyklose.

Ne mažiau svarbūs gamtos procesais pagrįsti sprendimai (angl. *nature-based solutions*). Jie susiję su didelį organinės anglies kiekį sukaupusių gyvybingų ekosistemų (pasaulinio vandenyno, pelkių ir kitų šlapynių, miškų, daugiamečių pievų ir kt.) apsauga. Teigiamą poveikį galima pasiekti atkuriant ekosistemas, kurios sukaupia daug organinės anglies, rekultivuojant nualintus dirvožemius ir įveisiant miškus. (IPCC, 2024).

Metanas. Pasauliniu mastu pelkės ir kitos šlapynės išskiria 149–194 mln. t CH₄ per metus. Visgi, didėjančią CH₄ koncentraciją atmosferoje daugiau nulemia žmogaus veikla: žemės ūkis ir atliekų tvarkymas išmeta apie 206–227 mln. t CH₄ per metus, o iškastinio kuro gamyba ir naudojimas – 111–128 mln. t CH₄ per metus (Couwenberg, Jurasinski, 2022).

Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (ŠESD) – dujos, kurios gali absorbuoti infraraudonuosius spindulius (šilumą): anglies dioksidas (CO₂), metanas (CH₄), azoto oksidas (NO₂), vandens garai ir kt.

Globalinis šiltėjimo potencialas (GWP) – rodiklis, naudojamas įvertinti, kiek tam tikros ŠESD prisideda prie klimato kaitos. GWP apskaičiuotas pagal 1 kg dujų sukeltą klimato šiltėjimo poveikį per 100 metų laikotarpį: CO₂ jis lygus 1 (etaloninė vertė), CH₄ – 29,8, N₂O – 273 (IPCC, 2023).



Metanas (CH₄) – ŠESD, sudarytos iš vieno anglies (C) atomo ir keturių vandenilio (H) atomų.

Natūraliai susidaro mažai deguonies turinčioje arba bedeguonėje aplinkoje skylant organinėms medžiagoms (augalų ir gyvūnų liekanoms). Atmosferoje CH₄ išlieka palyginti trumpą laiką (vidutiniškai 12 metų). Tuo tapu CO₂ skilimo laikotarpis yra labai ilgas – daugiau kaip tūkstantmetis.

METANO EMISIJŲ ŠALTINIAI

Gamtiniai* (40 %)

Šlapios natūralios ir atkurtos pelkės, ežerai, tvenkiniai, upės
Tirpstantys sausumos ir vandenynų ledynai, amžinasis įšalas
Atrajojantys gyvūnai
Termitai ir kiti organizmai
Ugnikalnių išsiveržimai
Pasaulinis vandenynas

Žmogaus veiklos sąlygoti (60 %)

Žemės ūkis
(galvijininkystė, ryžių auginimas ir kt.)
Iškastinio kuro deginimas
stacionariuose ir mobiliuosiuose (transportas)
deginimo įrenginiuose
Sąvartynai, nuotekų valymas
Pramonė
(anglies, naftos ir gamtinių dujų gavyba ir kt.)

* Natūralūs CH_4 srautai yra sutrikdyti žmogaus veiklos ir klimato kaitos

METANAS, PELKĖS IR KITI DURPYNAI

Pelkių augalai iš atmosferos įsisavina CO_2 ir fotosintezės būdu jį paverčia augaline medžiaga, kuri drėgnoje bedeguonėje aplinkoje negali skaidytis. Ilgainiui iš nesuirusių augalų liekanų formuojasi durpės, kuriose organinių junginių pavidalu saugoma sukaupta anglis. Nors durpių formavimasis vyksta labai lėtai (per metus susidaro iki 1 mm storio durpių sluoksnis), tačiau

nepažeistos pelkės gali sukaupti iki 0,2–0,5 t/ha organinės anglies per metus. Kol pelkė šlapi, sukaupta organinė anglis išlieka durpėse. Visgi nedidelė jos dalis išsiskiria kaip metanas – stiprios ŠESD, kartais vadinamos *pelkių dujomis*. CH_4 emisijos iš pelkių gali labai skirtis priklausomai nuo jų tipo ir būklės (natūralios, nusaustos ar atkurtos).

METANO EMISIJOS IŠ NATŪRALIŲ DURPYNŲ – PELKIŲ



Adaptuota iliustracija. Originalios iliustracijos autorė Sarah Heuzeroth (<https://www.sarah-heuzeroth.de/>; CC BY 4.0 – <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), bendradarbiaujanti su Greifswaldo pelkių centru (Greifswald Mire Centre), licencija CC BY 4.0, <https://greifswaldmoor.de/informationmaterial.html>.

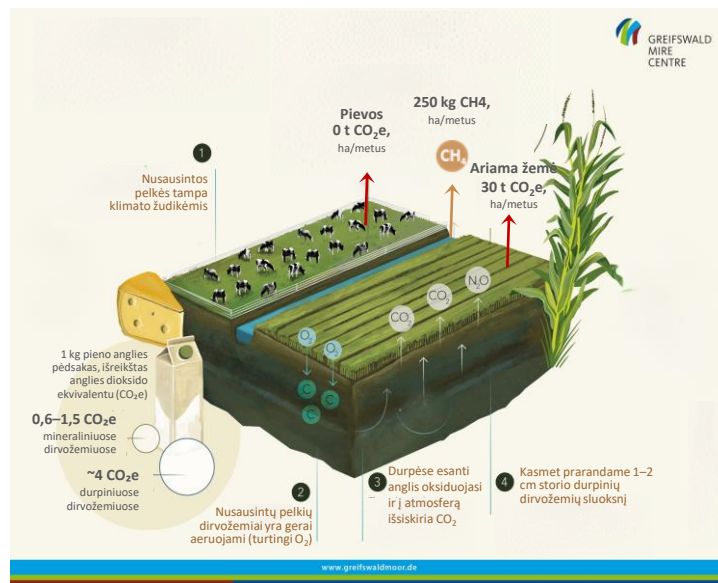
- Natūraliose pelkėse CH_4 emisijas daugiausia lemia gruntinio vandens gylio, augalijos, dirvožemio pH, temperatūros ir mikroorganizmų sąveika.
- Šlapių pelkių bedeguonėje aplinkoje vyksta organinių medžiagų skaidymas, kurio metu susidaro CH_4 dujos. Tai natūralus gamtinis procesas.
- Vidutinėse platumose pelkių CH_4 emisijos į atmosferą prasidėjo atsitraukus ledynams, kai perteklinės drėgmės sąlygomis ėmė formuotis durpynai. Ilgainiui pelkių išskiriamas CH_4 kiekis atmosferoje pasiekė stabilią pusiausvyrą – kasmet suskildavo toks metano kiekis, kokį natūraliai išskirdavo pelkės.

Dėl nuolatinio anglies dioksido sugėrimo pelkės mažino CO_2 koncentraciją atmosferoje. Taip per pastaruosius 10 000 metų durpynai vidutinę pasaulinę oro temperatūrą sumažino apie 0,6 °C.

METANO EMISIJOS IŠ NUSAUSINTŲ DURPYNŲ

Nusausintos pelkės užima tik 0,3 % planetos sausumos ploto, tačiau dėl durpių skaidymosi ir durpynų gaisrų kasmet į atmosferą išskiria beveik 2 gigatonas CO₂, taip sukeldamos apie 5 % visų antropogeninės kilmės ŠESD emisijų (Joosten et al., 2016).

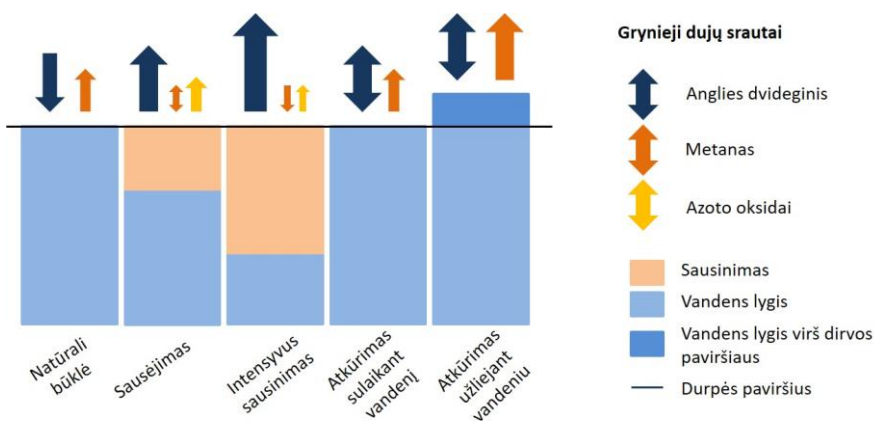
- Nusausintos pelkės ir kiti durpynai tampa nuolatiniais ŠESD (CO₂ ir N₂O) šaltiniu.
- Degonies turtingomis (*aerobinėmis*) sąlygoms metano emisijos iš nusausintų durpynų yra gerokai mažesnės nei iš natūralių pelkių. Tačiau metano dujų išskyrimas tęsiasi iš vandeningų sausavimo griovių, kurie tampa CH₄ emisijų židiniiais degradavusiuose žemės ūkio reikmėms naudojamuose durpynuose bei durpių karjeruose.
- Sumažėjusios CH₄ emisijos neturi ilgalaikio teigiamo poveikio klimato kaitos švelninimui dėl stipriai išaugusių CO₂ emisijų.



Adaptuota iliustracija. Originalios iliustracijos autorė Sarah Heuzeroth (<https://www.sarah-heuzeroth.de/>; CC BY 4.0 – <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), bendradarbiaujanti su Greifswald pelkių centru (Greifswald Mire Centre), licencija CC BY 4.0, <https://greifswaldmoor.de/informationmaterial.html>.

METANO EMISIJOS IŠ ATKURIAMŲ DURPYNŲ

Vandens slūgsojimo gylis durpynuose yra vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių ŠESD emisijas arba sugėrimą (Couwenberg et al., 2010). Gruntinio vandens lygio (natūralaus hidrologinio režimo) atkūrimas nusausintuose durpynuose labai svarbus mažinant dėl durpių skaidymosi kylančias ŠESD emisijas (ypač CO₂) bei sprendžiant durpinių dirvožemių nykimo ir suslūgimo problemas.



Natūralių pelkių durpių klode kaupiasi organinės anglies atsargos. Pažeistose pelkėse ši funkcija galima tik atkūrus hidrologinį režimą. Pagal Freibauer et al. 2009

Pakėlus gruntinio vandens lygį nusausintuose durpynuose vėl susidaro bedegonės (anaerobinės) sąlygos, palankios durpėms kauptis ir pelkinei ekosistemai atsikurti. Toks hidrologinis režimas yra tinkamas ir CH₄ dujų susidarymui bei jų emisijoms iš durpynų.

Nors atkūrus hidrologinį režimą durpynuose vėl padidėja CH₄ emisijos, tačiau ilgalaikėje perspektyvoje dėl atsinaujinusio organinės anglies kaupimo (durpėdaros) ŠESD balansas taps palankus klimato kaitos švelninimui.

Metano emisijų padidėjimas po hidrologinio režimo atkūrimo yra trumpalaikis. Nusistovėjus dinaminei pusiausvyrai CH₄ emisijos tampa panašios kaip ir natūraliose pelkėse, tad neskatina klimato kaitos (Couwenberg, Jurasinski, 2022).

NEPAISANT LAIKINO METANO EMISIJŲ PADIDĖJIMO NUSAUSINTŲ DURPYNŲ ATKŪRIMAS SVARBUS KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMUI

Laikiniai padidėjusios metano, kaip trumpaamžių ŠESD, emisijos nemažina atkuriamų durpynų potencialo švelninti klimato kaitą. Priešingai, atidėliojant pažeistų durpynų atkūrimą, nuolatinės ir ilgalaikės CO₂ emisijos daro vis didesnę neigiamą poveikį klimatui. Todėl klimato kaitos švelninimo kontekste nuogaustavimai dėl CH₄ emisijų iš atkuriamų durpynų nėra pagrįsti (Günthe et al., 2020).

Metano emisijų sumažinimui būtina pasitelkti priemones atsižvelgiant į atkuriamo durpyno tipą, durpių klodo storį ir savybes, ankstesnę bei planuojamą teritorijos naudojimą ir kt. Tinkamas priemonių parinkimas užtikrina efektyvesnę ekosistemos atsikūrimą ir mažina ŠESD emisijas.

CH₄ emisijas iš atkuriamų durpynų galime sumažinti:

- pašalindami netipinę pelkėms augaliją,
- pašalindami 5–10 cm storio viršutinį dirvožemio sluoksnį su gyvomis šaknimis,
- palaipsniui keldami vandens lygį,
- vengdami nuolatinio teritorijos užtvindymo ar ilgalaikio užliejimo vegetacijos laikotarpiu bei naujų vandens telkinių formavimo,
- naudodami vandenį su kuo mažesne maistinių medžiagų koncentracija;
- skatindami pelkėms būdingų ir durpes formuojančių augalų (kiminių) įkurdinimą.

NAUDOTA LITERATŪRA IR KITI INFORMACIJOS ŠALTINIAI

Couwenberg J., Jurasinski G., 2022. GMC Faktenpapier: Die Rolle von Methan bei Moor-Wiedervernässung, 3 p. – https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/202211_Faktenpapier_Methan.pdf.

Freibauer A., Drösler M., Gensior A., Schulze E.D., Das Potential von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. – Natur und Landschaft, 2009: 20–25.

Greifswald Moor Centrum, 2024: The role of methane in peatlands and in peatland rewetting. Videomaterial. – <https://www.youtube.com/watch?v=9fR8oxjxTQ&t=7s>.

Günther A., Barthelmes A., Huth V., Joosten H., Jurasinski G., Koebisch F., Couwenberg J., 2020: Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. – Nature Communication, 11, 1644. – <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15499-z>.

IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Lee H., Romero J. (eds.). IPCC, Geneva, pp. 35–115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647. – https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf.

Joosten H., Sirin A., Couwenberg J., Laine A., Smith P., 2016: Peatland Restoration and Ecosystem Services. – In Bonn A., Allott T., Evans M., Joosten H., Stoneman R. (Eds), Peatland Restoration and Ecosystem Services: Science, Policy and Practice. Ecological Reviews: 1–16. Cambridge University Press.

NASA's Scientific Visualization Studio, 2020: Sources of Methane. – https://svs.gsfc.nasa.gov/4799#section_credits.

Parish F., Sirin A., Charman D., Joosten H., Minayeva T., Silvius M., Stringer, L. (Eds), 2008: Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate change. Main Report. – Global Environment Centre and Wetlands International.

Saunio M., Martinez A., Poulter B. et al., 2024: Global Methane Budget 2000–2020. – Earth System Science Data Discuss. [preprint], <https://doi.org/10.5194/essd-2024-115>, in review.

Leidiny parengtas įgyvendinant projektus:

„Pelkių atkūrimo skatinimas darant poveikį teisėkūrai, didinant visuomenės sąmoningumą ir įtrauktį, siekiant šalies ŠESD emisijų sumažinimo“ (PELKĖS KLIMATUI). Projektas finansuojamas Klimato kaitos programos lėšomis, kurią administruoja Aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra.

„Žemės ūkio paskirties durpynų atkūrimo skatinimas, didinant tikslinių grupių gebėjimus Lietuvos ir Lenkijos pasienio regione“ (SavePeatLands). Projektas finansuojamas Europos Sąjungos Interreg VI-A Lietuvos-Lenkijos programos ir projekto partnerių lėšomis.

