

Vilniaus licėjus

Šylanti Arktis: pokyčiai ir problemos

Stendinis pranešimas

Darbo autorės IX kl. mokinės:

Tėja Kalpokaitė, Elzė Petkevičiūtė, Lėja Kalvelytė,
Liepa Butkutė, Ugnė Bagdonaitė, Meda Paulavičiūtė.

Piešė Tėja Kalpokaitė

Darbo vadovė geografijos mokytoja Linoreta Vasilevičienė

Vilnius
2020 m. gegužės 22 d.

Kas ir kodėl vyksta Arktyje?

Amžinasis įšalas arba daugiametis įšalas – Žemės plutos viršutinio sluoksnio uolienos ir grūniti, kurių temperatūra žemesnė už 0°C ir juose yra sušalusio vandens (ledo). (Geografijos žodynas, 1987 m.) Amžinasis įšalas užima apie ketvirtį Žemės paviršiaus ploto.

Šiuo metu amžinasis įšalas tirpsta. Spartus amžinojo įšalo tirpimas turi didžiulį poveikį klimato pokyčiams. Apskaičiuota, kad amžinajame įšale yra susikaukę 1400 gigatonų anglies dioksido., tai keturis kartus daugiau, nei žmonės išmetė jo po pramonės revoliucijos į orą, ir beveik dvigubai daugiau nei šiuo metu yra atmosferoje. Remiantis naujausia mokslininkų ataskaita, dėl klimato atšilimo ir prognozuojamo 3,6 laipsnių Farenheito (2 laipsnių Celsijaus) temperatūros padidėjimo, ištirps apie 40 procentų pasaulio amžinojo įšalo. Kaip spėjama, tai gali įvykti iki 2100 m. (Struzik, 2020)

Studijuodamos įvairius šaltinius, analizavome, kaip globalinio atšilimo iššaukti procesai paveikė ir dar paveiks Arkties regiono gamtą, organinį pasaulį, žmogaus gyvenimą ir ūkinę veiklą.

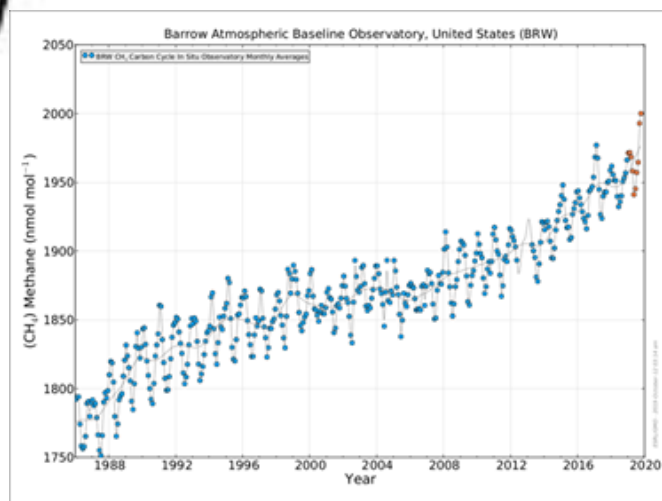
Struzik, E., 2020. How Thawing Permafrost Is Beginning To Transform The Arctic. [online] Yale E360. Available at: <<https://e360.yale.edu/features/how-melting-permafrost-is-beginning-to-transform-the-arctic>> [Accessed 9 March 2020].



Amžinojo įšalo paplitimas Šiaurės pusrutulyje

Šiltnamio dujų išlaisvinimas tirpstant amžinajam įšalui

Metano dujos šiltnamio efektui daro 20 kartų didesnę įtaką už anglies dioksidą. Šiuo metu būtent Arkties įšalas laiko didžiules metano atsargas. Šelfo dugne dujos stabilizuojasi klatratuose, kaip intarpai lede: šaltis ir didelis slėgis metaną sulaiko. Tačiau akivaizdu, kad Arktis šyla, ir tai daro tiesioginę įtaką ne tik ekosistemoms, bet ir metano bei kitų dujų išsiskyrimui. Amžinojo įšalo tirpimas yra skirstomas į nuolatinį tirpimą, veikiančį lėtai, ir į staigų įšalo tirpimą, kuris gresia, jei temperatūra ir toliau nenustos kilti. Nors IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) metinėse ataskaitose yra įskaičiuojamas nuolatinis atitirpimas, šiuo metu nėra nė vieno klimato modelio, kuriame būtų įskaičiuotas staigus amžinojo įšalo tirpimas, taigi jo įtaka tolesniam klimato vystymuisi nėra visiškai aiški. Staigaus tirpimo metu išsiskirtų labai daug metano dujų, kurios dar labiau sustiprintų klimato kaitą ir temperatūros kilimą, todėl įšalas imtų tirpti dar greičiau, ir klimato kaita nuolat stiprėtų.



Metano dujų išmetimo rodikliai

https://en.wikipedia.org/wiki/Arctic_methane_emissions#/media/File:CH4.BRW.Monthly.png



Amžinojo įšalo tirpsmo poveikis žmonėms

Tirpstantis amžinasis įšalas daro didelį poveikį milijonams žmonių. Amžinojo įšalo zonoje yra pastatyti miestai, gyvena žmonės, šie susiduria su tuo, kad dabar daugumos pastatų, esančių toje zonoje ir pastatytų ant amžinojo įšalo be pamatų. Sienose atsiranda skylių, gruntas, ant kurio stovi pastatai, tampa nestabilus, todėl jie nusėda arba ima svirti į šoną. Taip pat žmonėms tenka tvarkyti suardytus kelius, iškraipytais geležinkelius, naftos ir kitų naudingų iškasenų verslovių infrastruktūrą. Padaugėja sniego lavinų, netgi tose vietose, kur jos buvo retenybė. Svalborge (Norvegija) žuvo vyras ir vaikas, kai jų namus užgriuvo sniego lavina. Iš žemės tiesiogine to žodžio prasme veriasi kapavietės, atsidengia karstai, kai kurie kapių netgi nuslysta į upę. Kai kurie dalykai gali sukelti tiesioginį pavojų žmogaus gyvybei. 2015 metų birželį įgriuvus Norilsko Kraujo banko stogui buvo sužalotas naujų technologijų, kurios užtikrintų vandens ir žmogaus ūkininkavimo rajonai pasislenka labiau į šiaurę. Šiaurės geografinė zona, mažėja paviršinio vandens ir žmogaus ūkininkavimo rajonai pasislenka labiau į šiaurę. Šiaurės Kanados ir Grenlandijos, pakrančių teritorijose gali pradėti naudingųjų išteklių gavybą. Arkties vandenyne, atsivers nauji plotai kur galima bus užsiimti žvejyba, gabenti prekes Šiaurės keliu tarp Azijos ir Europos. Amžino įšalo tirpimas daro didelį poveikį žmogaus ūkinei veiklai, jis gali būti ne tik neigiamas, bet ir teigiamas.

Šylantis klimatas daro didelę įtaką ir gyvūnijai Arktuje. Ją veikia kylanti vandens temperatūra, kylantis vandenyno lygis bei įvairių gamtos reiškinių dažnėjimas. Didžiausia bėda yra ta, kad tirpsta ledynai, kurie yra daugybės įvairių gyvūnų „namai“. Nuo ledynų priklauso tokių gyvūnų, kaip narvalų, poliarinių lokių ar jūrų vėplių, gyvenimas. 2014 metais apie 35,000 jūrinių vėplių buvo priversti kraustyti ant Aliaskos krantų iš teritorijų kur sumažėjo ledo.

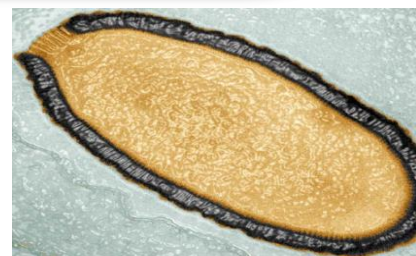
Negana to, didelė dalis tirpstančio ledo virsta vandeniu, kuris trukdo šiauriniams elniams ir avijaučiams susirasti maisto. Per pastarąjį dešimtmetį būriai žuvų Barenco jūroje pasitraukė šiaurės link. Tai turi neigiamai poveikė žuvų verslą. Šylantis klimatas sudaro palankias sąlygas Arktuje apsigyventi kitų geografinių zonų gyvūnams. Šie reiškiniai rodo, kad keičiasi įprasti ekosistemų ryšiai, o tai sukelia didelių problemų žmonėms.



Gyvūnija ir mikroorganizmai

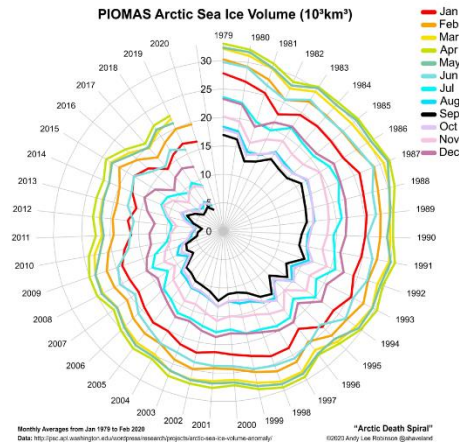
Amžinasis įšalas - tai mirusių gyvūnų, augalų, grybų ir kitų organizmų kapas. Lede įšalo daugybė šimtų tūkstančių metų senumo bakterijų, virusų, kurie, ledui tirpstant, atgyja iš anabiozės (miego). Baiminamasi, kad tai gali būti pavojingų, žmonijai neregėtų ligų sukėlėjai. Kiekvieną vasarą dėl klimato kaitos įšalo ledo storis sumažėja apie 50 cm. Tai reiškia, kad pamažu išlaisvėja vis senesni uolienų sluoksniai. 2016 metais atitirpo juodlige užsikrėtusio elnio palaikai, užkratas pateko į aplinką ir juodlige susirgo 2000 elnių ir pora žmonių. Tyrimų metu mokslininkams pavyko atgaivinti 30 tūkst. metų senumo virusą (*Pithovirus sibericum*), rastą 30 metrų gylyje Sibire. Jei įprastą gripo virusą sudaro tik 8 genai, šį atrastą virusą sudaro net 500 genų - tai trečiasis mokslui žinomas virusas, priskiriamas megavirusinių šeimai. Aliaskos tundroje mokslininkai aptiko nepažeistų 1918 m. ispaniškojo gripo virusų. Pastaraisiais metais taip pat aptikta ir raupų sukėlėjų. Baimę skatina žinia, kad daliai atgimstančių bakterijų žmonija neturi antibiotikų, o kai kurios gali būti jiems atsparios. Dėl klimato kaitos tirpstantys Arkties ledynai gali paskleisti mokslui dar nežinomų bakterijų ir virusų, galinčių sukelti sunkių ligų.

Pithovirus sibericum. Image credit: Julia Bartoli / Chantal Abergel / IGS / CNRS / AMU.
<http://www.sci-news.com/biology/science-pithovirus-sibericum-giant-virus-01791.html>



Tirpstantis Arkties ledas

Arktis– sritis aplink Šiaurės ašigalį, apimanti Arkties vandenyno, Azijos, Šiaurės Amerikos bei Europos žemynų šiaurines teritorijas. Šiaurės ašigalį supa ledynai, kurie yra didesni už Europos žemyną. Dauguma šių ledynų plūduriuoja Arkties vandenyno paviršiuje. Vasarą ledo plotas sumažėja, o žiemą vėl padidėja. Dėl klimato kaitos per paskutiniuosius metus Arkties ledynai ypatingai sumažėjo. Prieš 25 metus ledas buvo bent ketverių metų senumo ir užėmė apie 26 procentus Arkties vandenyno, o dabar ledas dengia tik 7 procentus vandenyno. Ledynų tirpimas skatina pasaulinį atšilimą, nes ledu neuždengto Arkties vandenyno plotas didėja ir jis sugeria daugiau saulės spinduliuotės, todėl kyla vandens temperatūra. Toks ledynų tirpimas turi neigiamų pasekmių gyvūnijai ir augalijai. Arktyje jau matomi vandenyno ir ledynų pokyčiai.



Gismeteo.lt /
Pexels.com
nuotr.



Žemės paviršiaus pokyčiai

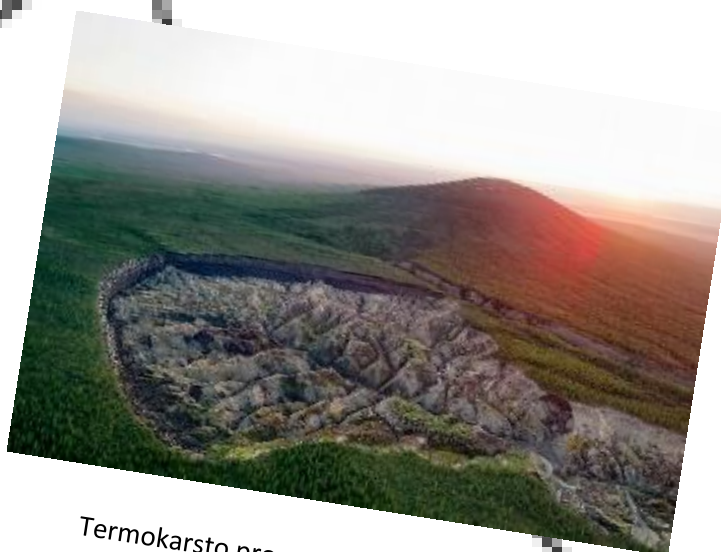
Arktyje keičiasi ne tik vandenynas su ledynais, bet ir sausuma. Sparčiai tirpsta Grenlandijos saloje esantis ledas. Jis daro didelę įtaką pasaulinio vandenyno lygio kilimui bei mažina sausumos plotą. Arkties sausumos regione yra amžinasis įšalas, dėl kurio tirpimo vyksta termokarstiniai procesai. Jų metu, tirpstant po žeme esančiam ledui, susidaro įgriuvos, duobės. Dėl klimato atšilimo sausos žemės gali virsti pelkėmis. Dėl vandens pertekliaus gali formuotis ežerai ir nuošliaužos. Termokarstiniai procesai stipriai paveikė Arktinės Kanados dalies reljefą. Dėl šiltų vasarų po žeme esantis ledas sparčiai tirpsta, atsiranda įgriuvos. Mokslininkai nustatė, kad Kanadoje ištirpusio ledo gylis jau viršijo 2090 metams numatytą normą, o 2003-2016m. ledo ištirpimo sluoksnis buvo 150-240% didesnis negu 1979-2000m. laikotarpiu. Arkties didžiausi sausumos pokyčiai šiuo metu pastebimi Kanadoje, Grenlandijoje ir Šiaurės Sibire ir prognozuojama ateityje tik stiprės.



Termokarstinės duobės. Rusija. Jamalo pusiasalis.



Vakarų Sibiras



Termokarsto procesas Rytų Sibire

Apibendrinimui ir pamąstymui

- Amžinajame įšale yra 1400 gigatonų anglies dioksido, kuriam pasklidus šiltnamio efektas padvigubėtų.
- Metano dujos didina šiltnamio efektą 20 kartų daugiau negu anglies dioksidas.
- Amžinojo įšalo tirpimas yra skirstomas į nuolatinį, lėtą ir į staigų tirpimą.
- Yra tikimybė, kad staigaus amžino įšalo ledo tirpimo metu išsiskirs labai daug metano dujų, kurios dar labiau sustiprintų klimato kaitą ir temperatūros kilimą, todėl įšalas imtų tirpti dar greičiau, ir klimato kaita nuolat vis stiprėtų.
- Daugybė pastatų, kurie buvo pastatyti amžinojo įšalo zonoje dabar tampa avarinės būklės, pradeda griūti ir kelia pavojų žmonėms.
- Tirpstant amžinajam įšalui suardomi keliai, geležinkeliai, elektros tiekimo linijos tampa netinkamais eksploatuoti.
- Ledynų tirpimas skatina pasaulinį atšilimą – Arkties vandenyno plotas neuždengtas ledu didėja ir dėl to sugeria daugiau saulės spinduliuotės, to pasekoje kyla pasaulinio vandenyno vandens temperatūra.
- Ledynų tirpimas turi neigiamų pasekmių vietinei gyvūnijai, ji turi prisitaikyti prie pokyčių.
- Amžinasis įšalas - tai mirusių gyvūnų, augalų, grybų ir kitų organizmų kapas.
- Manoma, kad amžinajame įšale yra žmonėms dar nežinomų įšalusių bakterijų, kurioms atgijus padariniai gali tapti katastrofiški.
- Tirpstant po žeme esančiam ledui, susidaro termokarstinės įgriuvos, duobės.
- Keičiasi paviršinio vandens kiekis.

Atėitis
tavo
rankose

