

ARTĖJA PRAŽŪTINGA GAMTOS KRIZĖ IR MASINIS RŪŠIŲ IŠMIRIMAS?

Jonas Rimantas STONIS



Spalvingas Amazonės miškų skėriukas

Dėl klimato kaitos turbūt kaltas anglies dvideginis

Šio šimtmečio žmonių karta (arba kartos) gyvena, švelniai tariant, labai įdomiu laiku. Manoma, kad artėja viena didžiausių gamtos krizių. Ar sugebės žmogus, išvystęs mokslus ir technologijas, suvaldyti negatyvius gamtos kaitos procesus ir išvengti katastrofinių padarinių?

Per 200 pastarųjų metų, ypač nuo 1960 m. iki dabar, anglies dvideginio kiekis atmosferoje padidėjo 30 proc. (ir vis didėja). Visuotinai pradėta kalbėti apie prasidėjusį globalų klimato atšilimą ir grėšiančias katastrofines pasekmes. Moksliniai duomenys rodo, kad anglies dioksido kiekis atmosferoje buvo pasiekęs viršūnę ir paleoceno–eoceno epochose (maždaug prieš 55 mln. metų). Tada per 10 tūkst. metų laikotarpį planetos oro temperatūra pakilo maždaug 5 laipsniais ir, matyt, turėjo pražūtingų pasekmių.

Pasaulio gyventojų skaičius greitai gali padvigubėti

Tik prieš kokį šimtą metų žmonių buvo 2 mlrd., o dabar pasaulyje gyvena daugiau nei 6 mlrd. – paskutinysis milijardas priaugo vien tik per pastaruosius 12 metų. Manoma, kad netrukus, 2025 m., mūsų planetoje gyvens apie 8,5 mlrd. gyventojų, o 2050 m. – 10 mlrd. (ar net 12 mlrd., jeigu nebus tinkamai reguliuojama demografinė padėtis). Apskaičiuota, kad Žemėje apsirūpinti maistu galėtų apie 11 mlrd. gyventojų. Tačiau manoma, kad trūks geriamojo vandens, o iki

2120 m. bus panaudoti visi prieinami gėlo vandens ištekliai. Per didžiąją mūsų istorijos dalį žmonės įsivaizdavo, kad pasaulis labai didelis, o ištekliai beribiai. Jau kurį laiką žmonija suvokia, kad tai yra visai ne taip. Tokios niūrokos ateities prognozės... Bet kas nutiks Žemės biologinei įvairovei? Jei dabar, kai mūsų yra 6 mlrd., žmogus gamtai sugeba padaryti katastrofišką poveikį, tai kas bus, kai gyventojų skaičius padvigubės?

Rūšių išnykimas

Rūšių išnykimas – natūralus reiškinys, tačiau šiuo metu žmogaus pagreitintas iki neregėtų tempų. Dabar išnykimo pavojus gresia kas 8 paukščių rūšiai, 13 proc. Žemės magnolijūnų, ketvirčiui visų pasaulio žinduolių. Pagrindines biologinės įvairovės nykimo priežastis galima sugrupuoti į šias grupes: 1) medžioklė ir besaikis žmogaus vartojimas (ypač žinant, kad žmogus šiuo metu eksploatuoja gamtą, naudodamas pažangiausias technologijas); 2) invazinės rūšys (žmogaus tyčia ar netyčia introdukuotos arba kitaip atklydusios); 3) beatodairiškas buveinių sunaikinimas; 4) buveinių suskaidymas ir

izoliavimas; 5) žemės, vandens ir atmosferos užterštumas, iskaitant didelį anglies dvideginio atmosferoje didėjimą; 6) kitos arba iki šiol nenustatytos priežastys.

Ar blogai, jei rūšys išnyksta? Ne visada. Tačiau kai kurios rūšys yra gyvybiškai svarbios ekologiškai Žemės piramidei, be šių rūšių griūva visas gyvosios gamtos „statinys“. Mes iš tikrųjų rizikuojame, žaidžiamė su savo ir visos Žemės likimu. O ką kalbėti apie ekonominę šios problemos pusę!? Jeigu esame tokie praktiški – pagalvokime, kiek rūšių turi potencialią ar realią naudą žmogui kaip maisto, vaistinių žaliavų šaltinis ir t. t. Rūšys vienaip ar kitaip kuria visą kraštovaizdį, aplinką, kurioje mes gyvename. Be to, dar yra ir tam tikra etinė medalio pusė. Biologinė įvairovė – tai lyg gamtos paveldas, kurį paveldėjome. Ar turime moralinę teisę neišsaugoti viso to savo vaikams ir vaikaičiams bei perduoti pasaulį mažiau turtingą?

Dauguma rūšių išnyks anksčiau, negu mokslininkų bus atrastos

Turbūt šiuo metu Žemėje yra aptinkama pati didžiausia organizmų rūšių įvairovė per visą planetos istoriją. Žmonija penkis šimtus metų katalogavo planetos biologinę įvairovę. Daugelis mokslininkų paskyrė tam visą savo gyvenimą (ir šiuo metu skiria...). Vis dėlto mes iki šiol nežinome, kiek organizmų rūšių gyvena Žemėje. Spėjama, kad galbūt pasaulyje yra 5 mln. organizmų rūšių, o gal net 100 mln. Tikslėni duomenys gaunami, kai remiamasi skaičiavimo metodais (o ne spėjimu). Yra keletas principų, kuriais vadovaudamiesi galime apskaičiuoti šiuo metu egzistuojančią biologinę įvairovę. Remiantis skaičiavimo rezultatais, tikėtina, kad iš viso Žemėje iš tikrųjų egzistuoja apie 12,5 mln.



Nors baltanosiai koačiai (*Nasua narica*) dažniausiai vaikšto ant žemės, jie laisvai gali karstyti ir medžiais, be to, jie yra ir geri plaukikai. Šie mieli gyvūneliai paplitę tiek Šiaurės, tiek Pietų Amerikoje



įvairių organizmų rūšių (šiuo metu atrasta tik dalis jų – apie 1,5–1,8 mln.). Tačiau greičiausiai dauguma rūšių išnyks anksčiau, negu mokslininkų bus atrastos (tai tikros lenktynės su laiku!). Dėl to mes, mokslininkai sistematikai, sakome: naujos rūšys – biologinės įvairovės auksas.

Kur šiuo metu aptinkama didžiausia biologinė įvairovė?

Manoma, kad Amazonės atogrąžų miškai yra net tik seniausi Žemėje, bet ir patys turtingiausi. Tvirtinama, kad Amazonės baseino biologinė įvairovė sudaro apie 30 proc. visos planetos sausumos biologinės įvairovės. Vakariniame Amazonės baseino dalyje, viename Jasuni (*Yasuni*) biosferos rezervato hektare galima aptikti apie 60 tūkst. vabzdžių rūšių (Ervin, in Morel, 1999). Kai kurie tyrinėtojai apskaičiavo, kad 0,5 kvadratinės mylios plote Amazonėje gali augti iki 117 medžių rūšių, o kiti teigia, kad vien tik Jasuni biosferos rezervate aptinkama apie 200 medžių rūšių 1 ha². Tačiau yra ir kita, neseniai atskleista ir gal mažiau žinoma ypatybė. Mūsų kolegos Smitsono centro mokslininkai (*Smithsonian Institution*, JAV), kurie tyrinėjo atogrąžų miškus Jasuni biosferos rezervate (Ekvadoras) bei Manu biosferos rezervate (Peru), palygino gautus duomenis su duomenimis apie atogrąžų miškus Panamoje. Paaikškėjo, kad Amazonės baseine medžių rūšių įvairovė lieka vis dar ta pati (arba panaši), net jeigu būtų tyrinėjami plotai, nutolę vienas nuo kito per 1000–1400 km. O Panamoje vietovėms, kurios geografiškai atskirtos viena nuo kitos tik vos 50 km, būdinga gana skirtinga medžių įvairovė. Dėl to buvo pasiūlytas terminas „beta įvairovė“, kai dėl kraštovaizdžių įvairovės didėja ir suminė biologinė įvairovė.



Neotropinio regiono flora išsiskiria pačia didžiausia augalų rūšių įvairove pasaulyje

Unikali Amazonės gamtos istorija

Pati pradžia buvo tokia: nuo senovinio žemyno Gondvanos Pietų Amerika atsiskyrė prieš maždaug 100 mln. metų ir judėjo į Vakarus, kol prieš 65 mln. metų atsitrenkė į Naskos (*Nazca*) tektoninę plokštę. Vieni gyvūnai atsirado Pietų Amerikoje kaip autochtonai (pavyzdžiui, tinginiai, armadilai), kiti (pavyzdžiui, primatai, sterbliniai, kai kurie graužikai, tokie kaip kapibaros) atkeliavo iš Senojo pasaulio, kirsdami tada dar siaurą Pietų vandenyną. Prieš maždaug 8 mln. metų, kylant Andų kalnų grandinei, susiformavo Amazonės baseinas ir pirmą kartą nuosėdinės uolienos iš Andų buvo nuplukdytos į Atlanto vandenyną. Dar vėliau, prieš maždaug 3,5–4 mln. metų, virš jūros lygio iškilo Centrinė Amerika, kuri

Naskos???



vlkk.lt rekomenduoja riešutinis kokosas
<http://www.vlkk.lt/konsultacijos/svetimzodziu-atitikmenys/dokumentas.111.html>
 arba vieną žodį kokospalmė
<http://www.vlkk.lt/naujienos/naujiena.15.html>

Kokosinė palmė

sujungė Šiaurės Ameriką ir Pietų Ameriką. Plūstelėjo įvairūs migrantai. Armadilai, tinginiai, primatai, oposumai ir kai kurie graužikai plito į Šiaurės Ameriką, o plėšrūs žinduoliai, voverės, elniai, laukinės kiaulės pekariai, lamos ir kitokie ne Pietų Amerikoje gyvenę graužikai migravo į Pietus. Tačiau tai turėjo katastrofinių pasekmių – išnyko daugybė endeminių Amazonės gyvūnų būrių. Žmonės Amazonėje atsirado anksčiau nei prieš 6, o gal net 10 tūkst. metų, bet tikslus jų atkeltavimo laikas nėra žinomas. Dabar Amazonės regione (Amazonės baseine kartu su aplinkinėmis teritorijomis) gyvena apie 45 mln. gyventojų.

Amazonės biologinė įvairovė pasmerkta pražūčiai?

Minėtinos kelios svarbiausios grėsmės, kurios pakeis didžiausio planetoje atogrąžų miškų masyvo (Amazonės) biologinę įvairovę. Tai: 1) beatodairiškas miškų kirtimas, kuris mažina ne tik pačią biotą, biologinę įvairovę, bet ir skatina Amazonės sausringumą, 2) Atlanto įtakos kaita ir stiprėjantis El Ninjo poveikis, 3) Andų ledynų nykimas ir baseino hidrologinio režimo pokyčiai, 4) miškų gaisrai (kurie dažnėja), 5) žemės ūkio plėtra, gyvenviečių statyba bei kelių tiesimas, dramatiškai didėjant žmonių skaičiui, 6) naftos verslovių veikla, 7) natūralių buveinių suskaidymas ir izoliavimas. O ateityje gal net ir pasaulinis tvanas, užliesiantis didelę Amazonės baseino dalį dėl vandenyno lygio kilimo. Yra ir dar viena grėsmė Amazonės biotai – galima savanizacija (apie



Smaragdinis kolibris. Kolibriai paplitę tik Amerikoje, daugiausia atogrąžų miškuose. Labai greiti ir vikrūs paukščiai (jų iš viso yra apie 340 rūšių)

tai rašėme praeitame žurnalo numeryje). Amazonės regiono oro temperatūra aki-vaizdžiai kinta. Vien nuo 1990 iki 2000 m. temperatūra pakilo 0,5–0,8 laipsnio. Dėl to buvo pabandyta modeliuoti, kas atsitiks, jeigu Amazonės regione oro temperatūra toliau kiltų, o kritulių mažėtų. Pasirodo, įvairios atogrąžų miškų ekosistemos



Nors juodieji grifai (*Coragyps atratus*) minta dvėseną (maitėdos), tačiau neatsisako paragauti kiaušinių, taip pat gali žudyti ir draskyti ką tik atsivestus gyvūnėlius. Nuotraukoje – 40 cm ilgio juodasis grifas baigia doroti pastipusią žuvį



Žofrua koata (*Ateles geoffroyi*), dar kartais vadinama vorine beždžione, gyvena tiek drėgnuosiuose, tiek sausuosiuose Centrinės Amerikos atogrąžų miškuose. Minta vaisiais ir lapais. Nors ši beždžionė dažniausiai laikosi aukštai medžių lapijoje, tačiau gali ir vaikščioti pasistiebusi ant dviejų kojų

virstų savanų ekosistemomis. Remiantis mokslinių institutų duomenimis, nuo 30 proc. iki 60 proc. Amazonės miško artimiausiu metu gali tapti tikrų tikriausia sausa savana. Jei temperatūra pakils keliais laipsniais, savanizacijos procesai bus negrįžtami, o drėgnųjų atogrąžų miškų biologinė įvairovė prarasta. Deja, įvairių veiksnių mokslinis modeliavimas rodo, kad iki 2050 m. Amazonės temperatūra turėtų pakilti dar 2–3 laipsniais.

Šeštoji katastrofinio rūšių išmirimo banga

Jau kuris laikas pasaulio mokslininkai pradėjo skelbti apie artėjančią katastrofinę Žemės biologinės įvairovės krizę. Ne visos katastrofos yra pražūtingos gamtai. Net atvirkščiai – lokali pragaištys gali tapti kibirkštele kažkam kitam, naujam, jos skatina evoliuciją, atsiranda naujų galimybių augalams, gyvūnams ir kitiems organizmams. Tačiau katastrofa, apie kurios artėjimą šiuo metu tiek daug kalbama, bus ne lokali ir daug kam tikrai praغيštinga. Išmirs daugelis (jei ne didžioji dauguma) šiuo metu aptinkamų gyvybės formų.

Iki šiol pasaulio istorijoje tokių masinio rūšių išmirimo bangų mažų mažiausiai buvo penkios. Šių katastrofų metu apie 60–70 proc. visų tuo metu gyvenusių rūšių augalų, gyvūnų ir kitų organizmų rūšių buvo tiesiog šluote nušluota nuo Žemės paviršiaus. Manoma, kad dabar artėja 6-oji katastrofinio rūšių išmirimo banga. Tačiau gresianti katastrofa gali būti dar dramatiškesnė. Skirtumas tarp daugelio anksčiau buvusių biologinės



Atogrąžose auga daugybė, kartais europiečiams dar nematytų, egzotinių vaisių



Amerikos atogrąžų miškai (šnekamojoje kalboje dar vadinami džunglėmis) – iki šiol dar menkai ištyrinėtas Žemės biomas, saugantis daugybę gamtos paslapčių, mokslui nežinomų organizmų rūšių

įvairovės išmirimo bangų ir tos, kuri turėtų dabar artėti, – tai greitis. Anksčiau rūšys išnykdavo per tūkstančius metų, šiuo metu tai įvyks per 100 ar kiek daugiau metų. Dėl gresiančios globalios Žemės klimato kaitos maždaug pusėje planetos sausumos regionų klimatinės sąlygos turėtų dramatiškai pasikeisti, o teritorijose, užimančiose apie 39 proc. planetos sausumos, turėtų išsivrauti visiškai naujas klimatas (pražūtingas daugumai dabar ten gyvenančių organizmų). Didžioji šių pasikeisiančių regionų dalis kaip tik priklauso atogrąžoms, kur telkiasi pati didžiausia Žemės biologinė įvairovė.

Keičiantis klimatui, rūšys migruoja. Tokių migracijų Žemės istorijoje būta nuolat. Pavyzdžiui, per paskutinį apledėjimą šiaurinių regionų rūšių arealai pasistūmėjo toli į pietus, o poledynmečio periodu plito atgal į šiaurę. Tačiau tada viskas vyko per tūkstančius metų, o dabar tai turėtų įvykti per maždaug šimtą metų. Argi įmanoma, kad rūšys pakeistų savo arealus per tokį trumpą laiką? Tačiau yra ir kita bėda – toli gražu ne visos rūšys turėtų kur trauktis. Kur kelias drėgnųjų atogrąžų, pavyzdžiui, Amazonės baseino rūšys, jeigu vietoje atogrąžų išsivraus sausa karšta savana, o aplinkui suklestės dykumos? Štai todėl didžioji biologinės įvairovės dalis bus negrįžtamai prarasta.

Gamta neišnyks, bet ji taps neatpažįstamai kitokia

Dramatiškų pokyčių laikotarpiu visada būna pralaimėjusių ir laimėjusių („laimėlių“ ir „nelaimėlių“). Praeito didelio klimato pasikeitimo dramoje „laimėtojai“ tapo žinduoliai (tarp jų primatai bei tam tikra prasme žmogus suklestėjo). Kažkas gali laimėti ir šį kartą? Tarakonai ir žiur-



Iš viso pasiflorų (*Passiflora*) yra apie 400 rūšių, bet visos labai egzotiškos ir gražios. Atogrąžų miškų pasifloros dažniausiai turi sumedėjusį laipiojamąjį stiebą, nors kituose kraštuose jos gali augti ir kaip krūmai arba žoliniai augalai (Europoje ar aplinkiniuose kraštuose jų nebūna). Nuotraukoje – *Passiflora caerulea* (*Passifloraceae*)

kės? (Juokauju.) Žinoma, pati gamta neišnyks, tik ji bus visiškai kitokia, žmogus gyvens kitokioje aplinkoje ir kitokiomis sąlygomis. Atogrąžų miškų nuotraukos ir tyrimų aprašai gali tapti vien tik istorine vertybe. Tačiau norėdami išlikti nors kiek pozityvūs, galvokime taip: mes turėtume jaustis laimingi, kad gyvename tokiu įdomiu laiku ir turime galimybę stebėti gamtos kaitą. O galbūt mes galime nuveikti daugiau, nei vien stebėti?

Nuotraukos – autorius ir Simon R. Hill (Didžioji Britanija, Londonas)