



NETEKSIME AMAZONĖS DŽIUNGLIŲ?

Jonas Rimantas STONIS

Lietuvos ir pasaulio mokslininkai tyrinėja Amazonės biologinę įvairovę. Apie įspūdžius iš egzotinių tiriamųjų ekspedicijų ir tyrimų planus buvo rašyta žurnale anksčiau. Mes kasmet vis atrandame naujų, mokslui dar nežinomų rūšių, rengiame originalias hipotezes apie gyvosios gamtos genezę Žemėje, Europos (kartu ir Lietuvos) istorinius faunos ryšius su Andų kalnų fauna. Tačiau paskutinės mūsų ekspedicijos, ypač vykusios 2005–2008 m., buvo įdomios ne tik dėl naujai atrastų organizmų rūšių...

Tapome didelės gamtinės katastrofos liudininkais

Jau 2002 m. Amazonę buvo ištikusi sausra. Tačiau po dvejų metų (2005 m.) Amazonę sukrėtė pati didžiausia kada nors registruota katastrofa: daug Amazonės intakų pavirto į žolių priaugusias pelkes, žuvo dešimtys milijonų žuvų, žmonėms pritrūko maisto, paplito ligos. Dėl upių tėkmės sumažėjimo ypač pasireiškė cholera ir maliarija. Brazilijos armijos istorijoje tai buvo didžiausia žmonių gelbėjimo operacija: į gamtinės nelaimės ištiktą regioną buvo atsiųsta apie 2000 tonų maisto

produktų, 30 tonų vaistų. Atlikdami ekspedicinius tyrimus Amazonės baseino vakarinėje dalyje (Ekvadore), mes stebėjome neįprastus reiškinius: ten, kur paprastai nuolatos būdavo drėgna (juk dažniausiai atogrąžų miškuose liūtys yra kasdieninis reiškinys!), viskas virto dulkiemis. Dėl neįprastos, visus metus trunkančios sausras, smulkių organizmų įvairovė smarkiai sumažėjo, o daugybė rūšių, matyt, visiškai išnyko. Netrukus iš Amazonės sausra persimetė ir į Andų kalnus, kur stiprūs rytų vėjai džiovino nuo sausras geibstančius augalus ir kėlė dulkių debesis.

Sausros priešasčių mokslininkai ieško Atlante

Iš tikrųjų niekas negali tiksliai pasakyti, kokios buvo sausras Amazonėje priežastys. Mokslininkai mano, kad sausrą sukėlė pakilus Atlanto vandens temperatūra (kai kuriose Atlanto vietose formavosi neregėti uraganai, o Amazonėje atvirkščiai – labai mažai lijo). Pasirodo, net vandenyno srovė, nešanti šiltą vandenį iš atogrąžų Arkties link, labai susilpnėjo. Iliojaus universiteto (JAV) mokslininkai apskaičiavo 45 proc. tikimybę, jog iki 2100 m.

Golfo srovė gali visai išnykti. Net jeigu ir būtų imtasi skubių drastiškų priemonių, tikimybė, kad Golfo srovė nustos tekėjusi yra apie 25 proc. Jeigu taip atsitiktų, reikėtų rengtis labai šaltoms žiemoms Europoje ir neregėtoms sausras Afrikoje. Amazonės sausrų metu, 2002–2005 m., taip pat buvo registruotos ir neįprastos El Ninjo (*El Niño*) fluktuacijos. Taigi turbūt dėl sausras kaltas ne tik Atlantas.



Amazonės baseino schema
(pagal <http://www.worldwildlife>)



Raudonoji ara (*Ara macao*)

O galbūt kalta El Ninjo srovė?

Daug kas žino, kad palei Pietų Amerikos vakarinius krantus teka šaltoji Humbolto srovė. Tačiau maždaug per Kalėdas, ties Ekvadoru ir šiaurinėmis Peru pakrantėmis vanduo pasidaro šiltesnis. Šis fenomenas (vandens pašiltėjimas) vietinių gyventojų buvo pavadintas *El Niño* – t. y. „vaikeliu, gimusiu per Kalėdas“. El Ninjo srovė tai paūmėja, tai susilpnėja. Kas 2–7 metai šiltas vanduo ties rytiniu Ramiojo vandenyno pakraščiu vis daugiau plinta ir sukelia dramatiškų pasekmių. El Ninjas daro įtaką net Rytų pusrutulio orams. Dėl šios srovės drėgno oro frontas iš Pietryčių Azijos pasistūmėja į Ramiojo vandenyno vidurį, ir Pietryčių Azijos bei šiaurės rytų Australijos atogrąžose prasideda neįprastos, pražūtingos ar net katastrofiškos sausros. Tuo metu vakarinis Ekvadoras ir Peru (teigiama, kad ir pietiniai Brazilijos rajonai) kenčia nuo neįprastos drėgmės (išivyrąja neįprastos liūtys, būdingas vietinis klimato atvėsimas, dažnos purvo nuošliaužos ir kt.). Dabar jau nebeabejojama, kad dėl El Ninjo srovės Amazonės hidrologinis režimas taip pat gali keistis. Taigi dėl sausros Amazonėje norima iš dalies suversti kaltę ir El Ninjo srovei. Tiesa, dar nenustatyta, kad ši srovė galėtų būti susijusi su bendru klimato šiltėjimu Žemėje. Tikriausiai El Ninjo srovė iš esmės yra natūralus procesas, o žmogaus veikla turbūt šį gamtos fenomeną kiek pastiprino.

Amazonės miškai negailėstingai kertami

Dėl sausros, išstikusios Amazonę, yra, manyt, kaltas ir Amazonės miškų kirtimas: daug drėgmės į atmosferą išgarina augalų lapai. Iš tos drėgmės virš Amazonės formuojasi lietaus debesys. Net 50–80 proc. visos drėgmės Amazonės baseino aukštutinėje ir centrinėje dalyje priklauso vietiniam vandens ciklui. Dabar šis normalus vandens apykaitos ciklas sutriko. Ir tai turi tendenciją tik stiprėti. Būtent hidrologinis regiono režimas turi bene svarbiausią reikšmę globalaus ir regioninio klimato palaikymui.

Kol kas Amazonės džiunglės yra patys didžiausi pasaulio atogrąžų miškai, pagal užimamus plotus ir biologinę įvairovę gerokai pranokstantys bet kuriuos kitus planetos miškus. Tačiau jie beatodairiskai kertami. Vien Brazilijoje per vienerius metus (2004 m. liepa–2005 m. rugpjūtis) iškirta 18 900 km² miško (daugiau nei trečdalis Lietuvos teritorijos), o 2006 m. – 26 129 km² (beveik pusė Lietuvos teritorijos). Iš viso Brazilijai priklausančioje Amazonės baseino dalyje per pastarąjį 11 metų laikotarpį buvo iškirta apie 200 000 km², o nuo 1978 m. – 534 200 km² atogrąžų miško. Brazilijos institucijų turimais duomenimis, apie 17 proc. Amazonės atogrąžų miškų buvo tiesiog sunaikinta per pastaruosius 30 metų (dar daugiau miškų suskaidyta arba vienaip ar kitaip sudarkyta). Tačiau, pasirodo, oficialiai skelbiami duomenys apie miškų iškirtimą nėra tikslūs. Naudojant nuotraukas iš palydovų, apskaičiuota, kad nukrypimas nuo oficialiai pateikiamų duomenų yra ka-



Helikonijos – Amazonės baseino augalijos simbolis; jų yra daug rūšių (apie 200–250), bet natūraliai paplitusios tik Amerikos atogrąžose ir kai kuriose Ramiojo vandenyno salose





Amazonės ištakos yra pačios įdomiausias ir išsiskiria didžiausia biologine įvairove (Napo upės krantai, apaugę atogrąžų mišku, Ekvadoras)



Juodasis grifas (*Coragyps atratus*) užauga iki 64 cm. Kiaušinius deda tiek medžių drevėse arba olose, tiek ant plikos žemės

tastrofiškai didelis – kai kada iki 60 proc. (taigi iš tikrųjų atogrąžų miškų iškertama kur kas daugiau nei pranešama).

Miškų gaisrų vis daugėja

Per 2005 m. sausrą Amazonės baseine gaisrų skaičius beveik padvigubėjo, lyginant su ankstesnių metų duomenimis. Beje, kuo daugiau kertamas miškas, tuo regionas sausėja ir miško gaisrų tikimybė dar labiau didėja. Teigiama (Hopkins, 2005), kad miškų kirtimas kartu su miškų gaisrais yra kaltas dėl anglies dvideginio pa-

didėjimo atmosferoje (net iki 75 proc. visos Brazilijos anglies dvideginio emisijos).

Gali nebelikti Andų kalnų ledynų

Negana to, kad tirpsta poliarinių Žemės regionų ledynai, bet labai smarkiai nyksta ir Andų kalnų ledynai. Jie paprastai teikdavo apie 50 proc. vandens Amazonės baseino aukštutinėje dalyje; dabar Andų kalnų ledynai labai sumažėjo (vien Peru per pastaruosius 30 metų jie sumažėjo 20 proc.). Apskaičiuota, kad Peru per artimiausius 10 metų išnyks ledynai, kurie yra žemiau kaip 5,5 km, o per 40 metų nebeliks jokių ledynų Peru, Ekvadoro ir Kolumbijos teritorijoje. Jau dabar Amazonės upės vandens lygis yra pats žemiausias per pastaruosius 30 metų. Be to, ir vandens lygio svyravimai pasidarė gerokai didesni. Didžiausios pasaulio upės – Amazonės – laivininkystė jau dabar turi rimtų problemų (prisiminkime 2005 m. sausrą).

Vietoje Amazonės džiunglių atsiras karšta ir sausa savana?

Turimi meteorologiniai ir kitokie įrodymai byloja, kad anksčiau Amazonės baseine klimatas buvo gana stabilus. Dabar Amazonės regiono oro temperatūra akivaizdžiai kinta. Vien nuo 1990 m. iki 2000 m. temperatūra pakilo 0,5–0,8 laipsnio. Dėl to buvo pabandyta modeliuoti, kas atsitiks, jeigu Amazonės regione oro temperatūra ir toliau kiltų, o kritulių mažėtų. Paaiškėjo, kad įvairios atogrąžų miškų ekosistemos virstų savanų ekosistemomis. Remiantis Brazilijos nacionalinio kosminių tyrimų instituto duomenimis,

artimiausiu metu nuo 30 proc. iki 60 proc. Amazonės miško gali tapti tikrą tikriausia savana. Jei temperatūra pakils keliais laipsniais, virtimo savana procesai bus negrįžtami. Įvairių veiksnių modeliavimas rodo, kad iki 2050 m. Amazonės temperatūra turėtų pakilti dar 2–3 laipsniais. Amazonės augalai per savo lapus išgarina apie 75 proc. viso išlyto vandens. Tai veikia kaip koks didžiulis kondicionierius, kuris turėtų vėsinti (ir vėsina) regiono atmosferos temperatūrą. Tačiau, kaip buvo minėta anksčiau, miškų plotai kasmet mažėja. Net vadovaujantys Brazilijos Nacionalinio kosminių tyrimų instituto specialistai pripažino, kad Amazonei praradus daugiau nei 40 proc. miškų, galimas tik negrįžtamas kelias į „savanizaciją“. Jei Amazonės miškai taps savana – pasekmės visam Žemės klimatui ir biologinei įvairovei bus milžiniškos. Nebebus ir to didžiulio „kondicionieriaus“. Jau dabar pasaulyje plinta dykumos (kasmet užimamos vis po 6–12 mln. ha naujų plotų).

Kas atsitiks pačioje Amazonėje, jeigu šis regionas taps didele savana? Tai bendra vandens sistemos degradacija, neišvengiamas dalies dirvožemio praradimas, spartus erozijos padidėjimas, purvo nušliaužų pavojus, žemės ūkiui tinkamų žemių didelis sumažėjimas. Ir tai tuo metu, kai mokslininkų skaičiavimais, plantacijų dydžiai norint išmaitinti žmones turės didėti iki 38 ar daugiau procentų! Taip pat prognozuojamas kai kurių parazitų (ypač kai kurių vabzdžių) skaičiaus padidėjimas, infekcinių ligų protrūkiai (ypač maliarijos, choleros, meningito ir kt.), egzotinių (kraštui nebūdingų) rūšių invazija. Amazonės regione gyvena apie 45 mln. gyventojų, kuriems teks prisitaikyti prie naujų sąlygų. O mes prarasime neįkainojamą gamtos paveldą, pačią didžiausią biologinės įvairovės dalį.

Pranašaujama, kad pasaulinis tvanas paskandins dalį Amazonės

Per pastaruosius 100 metų vandenyno lygis kilo maždaug 1–2,5 mm per metus. Dabar jis kyla iki 5 mm per metus, o ateities prognozė – kils po 7 ar daugiau milimetrų per metus. Tad daugelis pasaulio pajūrio teritorijų bus apsemtos. Dėl didelio vandenyno lygio pakilimo, didelės Amazonės žemumos dalys taip pat atsидurtų tiesiog po vandeniu. Tiesa, juoko dėlei paminėkime, kad Lietuvos spaudoje pasirodė straipsnių, aiškinančių, kad civilizacija išplito kaip tik dėl pasaulinio tvano (Lietuvos rytas, 2007 11 20). Bet kas atsitiks su Amazonės ir pasaulio biologine įvairove?

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



Iškirstas atogrąžių miško plotas tapo ganykla

KAI KURIE DUOMENYS APIE AMAZONĘ

Amazonės pradžia – Laurikočos (*Lauricocha*) ežeras Andų kalnuose (Peru), iš kurio išteka Maratono upė. Kai Maratonas susilieja su Ukajaliu (*Ucayali*), upė vadinama Amazone. Tai pati galingiausia pasaulio upė. Amazonės žemupyje vandens tėkmės greitis yra beveik 2 km per valandą. Per dieną iš Amazonės žiočių (kurios yra apie 280 km pločio) išteka 60 kartų daugiau vandens negu iš Nilo arba 11 kartų daugiau negu iš Misisipės (t. y., apie 190 500 m³ per sekundę). Vidurupyje Amazonė yra apie 47 m gylio, o ties žiotimis vietomis siekia 93 m. Amazonės upės plotis svyruoja nuo 1,3 km (aukštypyje) iki 60 km (žemupyje). Visas Amazonės baseinas yra apie 5,5 tūkst. km ilgio ir užima apie 7 045 000 km² teritoriją, įskaitant ir visus 15 tūkst. Amazonės upės intakų, tarp kurių nemažai yra tokių, kurie siekia tūkstantį ar daugiau kilometrų. Amazonės baseine yra apie 20 proc. visų planetos gėlo vandens resursų.

Tačiau bene labiausiai Amazonė yra garsi drėgnaisiais atogrąžių miškais, kurie driekiasi daugmaž ištisiniame 5 mln. km² plote. Didžiausi jų plotai Brazilijoje (apie 40 proc. šalies teritorijos). Per potvynius upė užlieja didžiulius miško plotus; potvyniai paprastai susidaro liepos–spalio mėnesiais. Amazonės atogrąžių miškas gali būti suskirstytas į tris zonas: zona, kurioje potvynių niekada nebūna, zona, kurioje miškas kartais užtvindomas ir reguliarių miško potvynių zona. Klimatas drėgnas ir šiltas; metinis dienos/nakties temperatūros vidurkis yra apie 26 °C, o kritulių per metus vidutiniškai išlyja apie 2032 mm (Amazonės vakarinėje dalyje, Jasuni (*Yasuni*) nacionaliniame parke – 3200 mm).

Amazonės atogrąžių miškai – matyt, patys seniausi (jų amžius yra apie 100 mln. metų), o jų biologinė įvairovė – pati didžiausia Žemėje. Manoma, kad Amazonės baseino biologinė įvairovė sudaro net apie 30 proc. visos planetos sausumos biologinės įvairovės.



Paprastasis kapucinas (*Cebus capucinus*) – kabiaudegių primatų (*Cebidae*) šeimos atstovas. Tai labai smalsus padaras. Beje, šios beždžionės smegenys yra gana didelės (lyginant su kitais primatais)



Egzotiniai žiedai



Išsivirzgusios atogrąžių medžio šaknys