

Žemės praeities puslapius skaito paleontologai

Įsivaizduokite detektyvą, kuris renka įrodymus, tik jo bylos siekia ne dešimtmečius, o šimtus milijonų metų. Toks yra paleontologo darbas. Čia svarbi kiekviena smulkmena: mažytis kaulo fragmentas, žiedadulkė ar įspaudas uolienoje gali padėti atkurti senovės gyvūno gyvenimą ir praplėsti mūsų supratimą apie Žemės praeitį. Apie šį įdomų mokslą pasakoja Gamtos tyrimų centro giluminės geologijos laboratorijos mokslo darbuotoja, paleontologė dr. Darja Dankina.

Ramutė ŠULČIENĖ

Daugelis išgirdę žodį „paleontologas“ iškart pagalvoja apie dinosaurus. Tačiau ši mokslo sritis kur kas platesnė – tyrinėjamos ir išnykusios žuvis, smulkūs bestuburiai, augalai ar net žiedadulkės. „Iš tikrųjų yra paleontologų, kurie dirba vien su dinosaurois, tačiau dauguma tiria kitas įdomias ir ne mažiau svarbias organizmų grupes, kurios Žemėje gyveno dar prieš dinosauro atsiradimą, kartu su jais ir jiems išnykus“, – sako dr. D. Dankina.

Pašnekovės kelias į mokslą prasidėjo studijų metais, kai ji pasirinko tyrinėti išnykusias žuvis. Tai įvyko netikėtai: Vilniaus universitete dirbęs paleontologas doc. dr. Antanas Brazauskas savo mėginiuose aptiko ne tik jam įdomią grupę, su kuria dirbo, bet ir žuvų fragmentų. Būtent nuo šių radinių prasidėjo dr. D. Dankinos mokslinis kelias į išnykusių žuvų pasaulį, ir šia linkme ji žengia iki šiol.

Smulkmenos leidžia pažinti milžinus

Dažniausiai dr. D. Dankina savo tyrimus atlieka su binokuliariniu mikroskopu, nes senovinių žuvų fragmentai būna itin smulkūs ir plika akimi jų tiesiog neįmanoma įžiūrėti – tai vadinamosios mikrofosilijos. „Be jų, egzistuoja ir dar smulkesnės grupės, vadinamos nanofosilijomis, – tai, pavyzdžiui, kokolitai, akritarchai, diatomėjos, žiedadulkės ir kt. Taip pat yra ir organizmų, kurie paliko makrofosilijų – jų

rinės kilmės (ichtiozaurai, pleziozaurai) bei sausumos (vėžiai, krokodilai, mamutai, dinosaurai ir kt.)“, – paleontologų tyrimo objektus vardija mokslininkė.

Pasak pašnekovės, kai kurios organizmų grupės evoliucijos eigoje keitė dydį, todėl jų fosilijos gali patekti į skirtingas dydžio kategorijas. Pavyzdžiui, apie dinosaurus paprastai galvojame kaip apie milžinus – ir tai tiesa, tačiau pirmieji Žemėje atsiradę dinosaurai buvo visai kitokie. Jie buvo gerokai mažesni, dydžiu prilygo dabartiniam katinui. Tokie radiniai jau nebelaikomi makrofosilijomis, todėl paleontologai, dirbantys su dinosaurois, privalo taikyti skirtingas tyrimo metodikas.

Praeities detektyvai

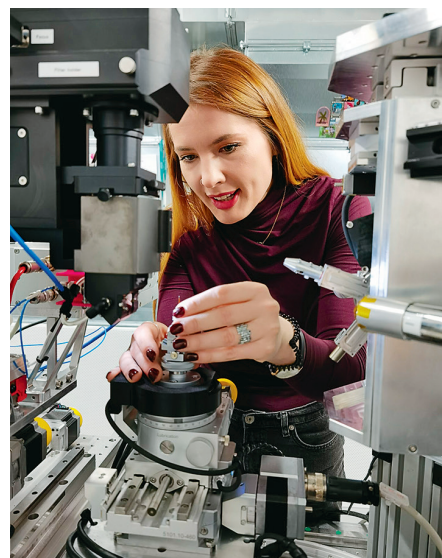
Kaip iš mažo įspaudu uolienoje, žiedadulkės ar pavienio kaulo galima suprasti, kaip atrodė senovės gyvūnas ar augalas? „Kartais pasiseka rasti visiškai arba beveik visiškai išsaugotą fosiliją – ji tampa tarsi etalonas, pagal kurį galima atpažinti kitus radinius. Vėliau aptikti atskiri kaulai veikia lyg dėlionės detalės: žinome, kuriai kūno daliai jie priklauso. Čia labai padeda anatomija – mokslas, jungiantis biologiją ir leidžiantis atkurti tiek gyvūnų, tiek augalų sandarą“, – paaiškina dr. D. Dankina.

Sužinoti, kokioje aplinkoje gyveno šie organizmai, padeda vadinamosios raktinės grupės. Jos galėjo egzistuoti tik tam tikromis sąlygomis, pavyzdžiui,

vien tik atogrąžose arba tik labai sūriuose vandens telkiniuose. Jei tokios grupės tarp radinių neaptinkamos, į pagalbą ateina geologija: uolienos, kuriose išliko fosilija, atskleidžia, kokios klimato bei aplinkos sąlygos tuo metu vyravo. „Paleontologai iš dalies yra tarsi detektyvai: mes turime atkreipti dėmesį į smulkmenas ir gebėti skaityti gamtinius įrodymus“, – palygina mokslininkė. Dr. D. Dankina pasakoja, kad ypatingą vertę paleontologams turi vadinamosios „auksinės vietos“. Pasaulyje jų žinoma daugiau nei 150, tačiau jos vis tiek laikomos gana retomis. Mokslškai tokios vietos vadinamos *Lagerstätte* – tai unikalios prezervacijos zonos, kuriose dėl ypatingų geologinių sąlygų fosilijos išlieka išskirtinai geros būklės, kartais net su minkštaisiais audiniais.

Turi kuo nustebinti

Dr. D. Dankina pabrėžia, jog paleontologijoje dar tikrai ne viskas atrasta ir ištirta. Net šandien galima padaryti tokių atradimų, kurie iš esmės pakeistų mūsų supratimą apie tam tikrą laikotarpį ar rūšis. Kiekvienais metais mokslininkai publikuoja daugybę straipsnių, aprašydami naujas rūšis – ar tai būtų dinosaurai, ichtiozaurai, ar kitos grupės. „Esu tikra, kad paleontologija dar ilgai stebins atradimais – nors šis mokslas senas, Žemėje vis dar slypi neįkainojami radiniai, laukiantys kitų tyrėjų“, – neabejoja pašnekovė.



Dr. D. Dankina pirmoji Baltijos šalyse įrodė kai kurių išnykusių ir iki šiol nežinotų ryklių egzistavimą, remdamasi rastais jų dantimis

Pasak mokslininkės, paleontologų darbas ne tik padėjo suprasti Žemės ir gyvybės istoriją – šie atradimai gali padėti pažvelgti ir į mūsų ateitį. Viena iš naujesnių sričių yra paleontologinė statistika. Čia dirbantys specialistai puikiai išmano pačią paleontologiją ir kartu geba tvarkyti bei analizuoti didžiulius duomenų kiekius. Šie duomenys surenkami iš daugybės šaltinių, dažnai skelbiami elektroninėse duomenų bazėse, prie kurių yra laisva prieiga. Remdamiesi tokiomis duomenimis, mokslininkai kuria modelius, kurie parodo, kaip organizmai reaguodavo į klimato pokyčius praeityje, ir taip matematiškai bei statistškai prognozuoja galimus ateities scenarijus.

Juodoji rinka ir trapūs radiniai

Kokios temos paleontologijoje šiuo metu kelia daugiausia diskusijų? Mokslininkės teigimu, diskusijų vyksta daug, tačiau kai kurios temos svarbios globaliu mastu. Tai ne tik atskirų organizmų ar augalų tyrimai, bet ir bendresni klausimai, susiję su pačia moksline veikla. Viena jų buvo aptarta šį pavasarį Londone vykusiamе posėdyje – jis skirtas fosilijų išgavimui ir saugojimui.

„Paleontologijoje dažnai susiduriame su juodąja rinka, nes fosilijos turi ne tik mokslinę, bet ir finansinę vertę. Dėl to nemažai žmonių bando nelegaliai parduoti arba išgauti radinių vietoje, kur tai daryti draudžiama.

Buvo itin įdomu sužinoti, kokie įstatymai priimti skirtingose šalyse, siekiant apsaugoti mokslinį turą“, – pasakoja paleontologė.

Kita įdomi tema, pasak dr. D. Dankinos, yra fosilijų saugojimas. „Rasta fosilija apdorojama laboratorijoje, aprašoma straipsniuose, tačiau vėliau iškyla klausimas – kaip užtikrinti, kad radinys išliktų dar daugelį metų? Nors gali pasirodyti neįtikėtina, fosilijos gali „susirgti“. Žinoma, tai pasakoma netiesiogiai: milijonus metų jos gulėjo suspaustos uolienoje, o paimtos patenka į visiškai kitą aplinką ir tampa daug trapesnės. Be to, dėl cheminio apdorojimo, kuris dažnai taikomas mikro- ir nanodydžio fosilijoms, irimo procesai gali vykti dar 10, 20 ar net 30 metų. Tokį poveikį matome ir šiandien, ypač nagrinėdami archyvinės paleontologinės kolekcijas“, – svarbius klausimus pristato mokslininkė.

Disciplinų sankirtos

Domimės, kuo paleontologas skiriasi nuo archeologo ar istoriko. Atrodo, visi jie tyrinėja praeitį? „Šį klausimą dažnai išgirstu iš mūsų paleontologinio archyvo lankytojų Gamtos tyrimų centre, – šypsosi dr. D. Dankina. – Nors paleontologai, archeologai ir istorikai nagrinėja praeitį, tačiau jų dėmesio objektai skirtingi. Istorikai nagrinėja įvykius, archeologai – žmonių kultūrą ir sukurtus daiktus, o paleontologų pagrindinis objektas yra fosilija. Tai iškastiniai floros ar faunos radiniai, kuriems turi būti bent 10 000 metų.“

Kartais šias sritis, pasak mokslininkės, yra bandoma sujungti, nes tam tikrais klausimais jos kertasi. Pavyzdžiui, egzistuoja

tarptautinė Jaunųjų mokslininkų archeologų ir paleontologų asociacija. Ji vienija įvairių šalių jaunasias tyrėjas ir kasmet rengia nuotolines konferencijas. Jose pristatomi darbai, kuriuose bandoma sujungti archeologijos ir paleontologijos perspektyvas. Kita įdomi iniciatyva – tarptautinė konferencija „Crossing the Paleontological-Ecological Gap (CEPG)“, jungianti paleontologiją ir ekologiją. Jos tikslas – pritaikyti praeities duomenis dabartiniam pasaulio iššūkiams. Čia diskutuojama, kaip fosilijų tyrimai gali padėti suprasti ekosistemų raidą, klimato kaitą ar rūšių išnykimo mechanizmus, ir šias žinias pritaikyti šių dienų aplinkosaugos klausimams. Šiemet ši konferencija vyko Šveicarijos sostinėje Ciuriche, o prieš porą metų – Vilniuje.

Nuo lauko iki laboratorijos

„Labiausiai mano darbe patinka tai, kad jis nėra rutininis ir nereikalauja nuolatinio buvimo vien tik biure, – sako dr. D. Dankina. – Vienas iš įprastų scenarijų prasideda laukuose. Pirmiausia reikia pasiruošti: sudaryti maršrutą, pasiimti žemėlapius, įrankius mėginimams rinkti, pasirūpinti logistika. Tik tada galima išvykti į radinių vietą.“ Surinkta medžiaga keliauja į laboratoriją. Čia ji mechaniškai arba chemiškai apdorojama, o fosilijos išgaunamos iš uolienos. Vėliau atliekama jų identifikacija, parengiami aprašai, o galiausiai rezultatai publikuojami tarptautiniame mokslo žurnale. Būtent taip atrodė pašnekovės darbas doktorantūros laikotarpiu.

Vis dėlto šis procesas neapsieina be netikėtumų. Kaip pasakoja dr. D. Dankina, nemažai iššūkių tenka patirti gabenant mėginius: „Jei tenka juos transportuoti lėktuvu ar automobiliu, kertant bent vieną pasienį, visuomet vežuosi oficialius dokumentus, patvirtinančius, kad esu kvalifikuota paleontologė. Tai padeda išvengti nesusipratimų, kokių anksčiau kartais nutikdavo.“ Tačiau yra situacijų, nepriklausančių nuo pačių mokslininkų,

Paleontologija nuolat kinta, todėl net prieš pusimtį metų surinkti radiniai šiandien gali atskleisti visai kitus pasakojimus. Nuotraukoje – Gamtos tyrimų centro paleontologinis archyvas. Asmeninio albumo nuotr.

pavyzdžiui, mėginių siuntimas į užsienio laboratorijas, kur atliekami tyrimai, kokių Lietuvoje dar neįmanoma įgyvendinti dėl technologijų stokos. Pasak mokslininkės, net šiandien pašto paslaugos ne visada patikimos, todėl mėginiai gali pasimesti pakeliui. „Dėl to dažnai renkuosi juos nuvežti pati – nuo punkto A iki punkto B. Taip bent jau jaučiuosi ramesnė dėl jų saugumo“, – šypteli paleontologė.

Atrado užmirštas žuvų grupes

Šiandien mokslininkė dirba Gamtos tyrimų centre, giluminės geologijos laboratorijoje, turinčioje unikalų paleontologinį archyvą. „Šiuo metu mano tyrimai susiję su surinktos prieš 50–60 metų iš trijų kontinentų (Azijos, Australijos ir Europos) medžiagos peržiūra. Paleontologija nuolat tobulėja, todėl tokias kolekcijas būtina tikrinti iš naujo – tai padeda patikslinti ankstesnius duomenis, o kartais net atrasti visiškai naujų dalykų tarp seniai surinktų radinių“, – pasakoja dr. D. Dankina.

Mokslininkė taip pat tęsia senovinių žuvų tyrimus. Šios žuvys gyveno dabartinės Lietuvos teritorijoje maždaug prieš 400 milijonų metų, kai mūsų kraštas buvo apsemtas vandeniu, o palanki aplinka skatino jūrinės kilmės gyvūnų vystymąsi. Nors jai dar nepavyko atrasti naujos rūšies, dr. D. Dankina jau padarė reikšmingą žingsnį – pirmoji Baltijos šalyse įrodė kai kurių išnykusių ryklių egzistavimą, remdamasi aptiktais jų dantimis, apie kuriuos iki šiol šiame regione nebuvo žinoma.

Nauji būdai tyrinėti praeitį

Norint pažinti milijonų metų senumo pasaulį, vien tradicinių tyrimo priemonių nebepakanka – čia į pagalbą ateina modernios technologijos. Dr. D. Dankina savo darbe taiko naujausius metodus, tarp jų – 3D modeliavimą. Fosilijos gali būti skenuojamos mikrokompiuterine tomografija (mikroCT) arba sinchrotronu, o specialie programinės įrangos leidžia sukurti trimatį jų modelį. Šitaip galima pamatyti ne tik išorinę fosilijos formą, bet ir jos vidų – vaskuliarinius kanalus bei kitas smulkias struktūras, kurių anksčiau nebūtų bu-

vę įmanoma ištirti nesuardžius radinio.

Mokslininkė pabrėžia, kad paleontologijoje nuolatinis mokymasis yra būtinas – kiekviena nauja patirtis plečia tyrimų galimybes. Šią vasarą ji daugiau nei dvi savaites praleido Turino universitete Italijoje, kur gilinosi į darbą su nanofosilijomis, ypač kokolitais. Lietuvoje ši sritis beveik netiriama, tad įgyti įgūdžiai ne tik praplės mokslininkės tyrimų lauką, bet ir leis prailinti žinias apie tai, kokia buvo Baltijos regiono gyvybė, pradedant nuo šimtų milijonų metų ir iki dabar, nes ši grupė puikiai tęsia savo gyvenimą ir šiandien.

Domina fosilijų istorijos

Dr. D. Dankina sako, kad labiausiai ją traukia fosilijų nagrinėjimas paleobiologiniu aspektu. „Man įdomu bandyti įsivaizduoti senovinį organizmą – kaip jis gyveno, judėjo, kuo maitinosi, su kuo dalijosi senoviniais vandenimis. Ypač įdomu analizuoti anatominius ypatumus ir pamatyti tai, ko anksčiau nematėme. Pavyzdžiui, galiu tirti dantų pėdsakus, kurie rodo, kaip organizmas buvo medžiojamas, o pagal šiuos žymenis nustatyti, kas jį medžiojo“, – dėsto pašnekovė.

Ne mažiau įdomūs mokslininkėi ir gastrolitai – akmenukai, padėdavę virškinti, bei koprolitai – suakmenėjusios iškastinių gyvūnų išmatos. Koprolitus galima nuskenuoti mikroCT skeneriu ir aptikti augalinių ar gyvūninių likučių – tai padeda atsakyti į klausimą, kuo konkretus organizmas misdavo.

„Tokie dalykai mane intriguoja labiausiai. Man svarbu tyrinėti fosilijas ne tik kaip objektus, bet kaip istoriją – suprasti, kas slypi už jų formos, ką jos pasakoja apie organizmą, kai jis buvo gyvas. Atkuriant ekosistemų ryšius, mitybos grandines ar elgseną, atsiveria visa senovės gyvybės panorama. Būtent tai man kelia didžiausią smalsumą ir teikia džiaugsmą“, – teigia pašnekovė ir prisipažįsta, kad, kaip ir daugelis paleontologų, svajoja atrasti tai, ko dar niekas nėra radęs. „Tas naujumo jausmas – galimybė pažinti senovės gyvenimą ir papildyti mūsų supratimą apie Žemės istoriją – yra viena iš esminių priežasčių, kodėl myliu šį mokslą“, – sako dr. D. Dankina.

