GEDIMINAS MOTUZA

JOTVINGIŲ KRAŠTAS GEOLOGŲ AKIMIS

Prologas

Bene svarbiausia geologų kaip gamtos žinovų ypatybė yra gebėjimas įžvelgti tai, kas yra po mūsų kojomis, gelmėse. Stengdamiesi tai įžiūrėti, geologai pastebi ir daugelio gamtinių ir net visuomeninių reiškinių, vykstančių paviršiuje, gilumines šaknis – juos veikiančias aplinkybes ir veiksnius. Todėl ir jų požiūris yra savitas ir kartais įdomus ir kitų veiklos sričių atstovams. Šiame rašinyje ir pateiksime keletą geologinių pastebėjimų dairantis po istorinį jotvingių kraštą.

Geologijos, geografijos, etnogenezės sričių mokslininkai pastebėjo, kad aplinka veikia, kaip susidaro joje gyvenančių žmonių etniniai ypatumai ir kaip jie vystosi. Anot geografo Rolando Tučo, „kraštovaizdis <...> ir žmonių bendruomenė, kartu sudaro grįžtamaisiais ryšiais susietą <...> visumą“ (Tučas, 2004).

Net ir nedideliame dabartinės Lietuvos plote, kur gamtinės sąlygos ne itin kontrastingos, jų poveikis etnogenezei yra pastebimas (Motuza, Girininkas, 1989; Motuza, 2005). Taip yra todėl, kad baltų bendruomenės čia gyveno sėsliai ir per ilgą laiką prisitaikė prie jų gyvenamųjų vietų gamtinių ypatybių – paviršiaus pavidalo ir sudėties, klimato, dirvožemio, paviršinio ir požeminio vandens, gyvūnijos, augmenijos ir kitų ypatybių. Šių veiksnių visuma padarė įtaką žmonių veiklos pobūdžiui, tradicijoms, pažiūroms, tikėjimui ir kitiems dvasinio pasaulio bruožams. Vienur žmonės anksčiau užsiėmė žemdirbyste, tapo priklausomi nuo klimato, orų, pasikeitė jų mityba. Kitur ilgiau išlaikė svarbą medžioklė ir žmonėms rūpėjo jai palankūs reiškiniai. Taip Lietuvoje susidarė etniniai-kalbiniai dariniai, kurių gyvenamieji plotai artimi gamtinėms sritims, ypač tokioms, kurios išskirtos pagal

kelis apibendrintus rodiklius, pavyzdžiui, klimatą, fizinius geografinius rajonus.

Jotvingiai, anot R. Tučo, gyveno „kraštovaizdžio požiūriu nevienalyčiame plote, todėl ir šis etninis darinys buvo labai nevienalytis“. Iš dalies jie gyveno moreninėse Sūduvos aukštumose, iš dalies – Pietų Lietuvos smėlynuose, suklostytuose ledyno tirpsmo vandenų. Nederlingi smėlynai skatino jotvingius plėšti turtingesnius kaimynus, susidaryti kariškai pasaulėžiūrai, jų drąsiam ir beatodairiškam būdui (Tučas, 2004).

Žemėlapiuose, kuriuose išryškintos savitos gamtinės sritys, užimtos tam tikrų jose susidariusių etninių bendrijų, kai kurios sritys tarsi neužpildytos, tiksliau, užimtos gretimų bendruomenių, kurios šiuose plotuose savitais etniniais bruožais nepasižymi. Dvi iš tokių sričių – tai žiemgalių ir jotvingių žemės, kurių likimą nulėmė nebe gamtiniai veiksniai, o išorinės jėgos – kalavijuočių ir kryžiuočių puolimas; dėl to žiemgaliai ir jotvingiai turėjo apleisti savo žemes ir ieškoti prieglobsčio Lietuvoje.

Nors nemaža dalis jotvingių krašto yra smėlėtosios lygumos, bet jotvingių tapsmui svarbiausios buvo Sūduvos aukštumos, kur buvo jų stipriausios pilys, o dabar stūkso didieji piliakalniai – Šiurpilis ir Rudamina (1 pav.). Todėl aukštumos, ypač tie plotai, kurie saugomi kaip Vištyčio regioninis parkas ir Suvalkų kraštovaizdžio parkas, yra tarsi gamtinis paminklas šiai savitai nelaimingo likimo tautai.

Ledynų Lietuva

Bene kiekvienas, apsilankęs jotvingių krašte, ypač jo kalvotoje dalyje, Sūduvos aukštumose, pajus šios vietovės išskirtinumą – pirmiausiai paviršiaus įvairovę ir savitą dermę.

Geologas, nors ir grožėdamasis gamtovaizdžiu, nejučiomis mąsto ir apie tai, kaip toks paviršius susidarė. O čia jis toks išraiškingas, kad, rodos, ledynas pasitraukė visai neseniai (1 pav.). Tarsi ką tik išseko purvo srautai, klostantys ledyno pakraštyje priemolio, smėlio, gargždo klodus, nustojo slinkti patižusios nuošliaužos, nuo ledyno liežuvio suverčiančios stačiašlaičius priemolio ar žvyro kalnus. Manoma, kad tokios kilmės yra ir garsusis Kukmedžių kalnas (*Góra Cisowa*) (2 pav.), esantis Suvalkų kraštovaizdžio parke. Dalis medžiagos, suneštos į įdubas ledyno paviršiuje ar apvalainas ertmes jo kūne, ledui ištirpus nusėdo pavienių kalvų – keimų – pavidalu. Žvyras, suneštas

1 pav. Kraštinių morenų kalvos Suvalkų kraštovaizdžio parke (Vikipedija) ir Rudaminos piliakalnis. (A.Vanago nuotr.)

į plyšius ledyno pade stipriai suslėgtu vandeniu, jam ištirpus virto pailgom tarsi pylimas kalvom – ozais.

Priemolio kloduose, smėlio, žvyro storymėse liko palaidotų ledo luistų. Jie tirpo dar kelis tūkstančius metų, kol jų vietoje įdubo lomos, o jose sužvilgo ežerėlių akys. Visą tą paviršiaus darinių įvairovę papildė ir tarsi sujungė žemumos ir slėniai, išplauti kliokiančių nuo ledinio skydo tirpsmo vandenų srautų, o kai kuriuos iš jų papildė, pratęsė ir pagilino dabartinės upės, ištekančios iš tų ledynmečio ežeringų du-

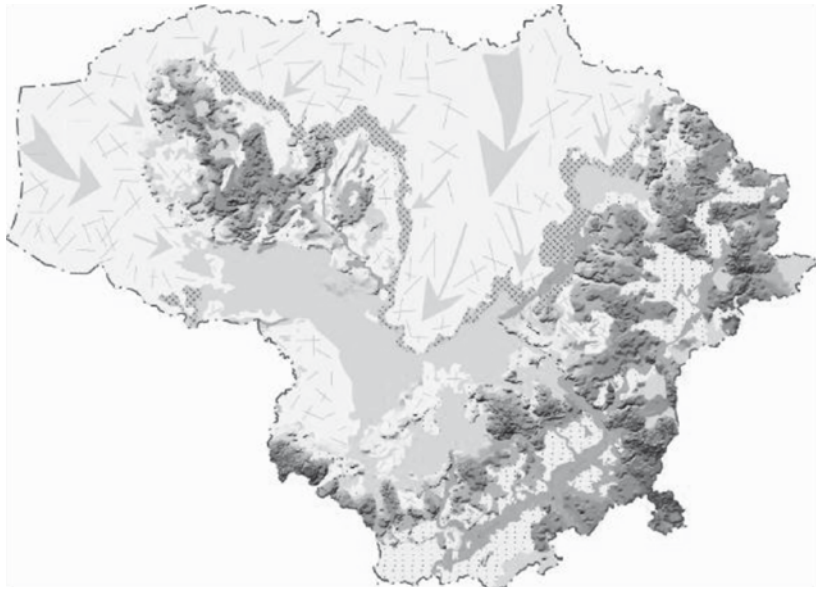
burių, kaip antai Šešupė. Jos kelias prasideda vaizdingoje tarpukalvio įduboje, kur suteka penki upeliukai (pavadinimai tokie, kokie vartojami dabar): *Szurpiłówka, Jacznówka, Szelmentka, Potopka, Wigra*. Matyt, šešta yra pati Šešupė. Plaudami paviršių ledyninio vandens srautai iš priemolio klodų išgremžė riedulius. Vietomis jie sugulė greta tarsi milžinų grindinys, kitur stūkso didžiuliai pavieniai rieduliai tarsi paminklai ledynui, sukūrusiam tą romantišką grožį.

Tokia paviršiaus įvairovė susidarė iš dalies dėl to, kad jis yra pagrindinės į Lietuvą įšliaužusio ledyno plaštakos pakraštyje, pačiame „smaigalyje“ (3 pav.). Ledynas šiame krašte buvo sustojęs ilgėliau ir traukėsi iš lėto.

2 pav. Kukmedžių kalnas (*Góra Cisowa*) Suvalkų kraštovaizdžio parke (Vikipedija)

Beje, žodžius „sustojo“ ir „traukėsi“ reikėtų rašyti kabutėse, nes sustojęs ledynas vis vien slenka, tik kartu ir tirpsta panašiu greičiu, todėl jo pakraštys tarsi stovi vietoje. Čia jis veikia kaip didžiulė transporterio juosta, nešdama medžiagą, sukauptą ledyno kūne per visą jo ilgą kelią, kuri suverčiama ledyno liežuvio pakraštyje. Dėl klimato svyravimų atskirais laikotarpiais ledynas paslenka į priekį ir lyg buldozeris sustumia suklostytą jo pakraštyje medžiagą, sumaišo ją su ledo nuošliaužomis arba atsitraukia, pradėdamas sparčiau tirpti ir klostyti morenines nuogulas.

Ledyno kuriamąją galią, ypač akivaizdžią šiame krašte, pajunta ir menininkai. Vienas ryškiausių – Sigitas Geda, kurį galima tituluoti Jotvingių poetu. Ir ne tik todėl, kad jis kilęs iš šio krašto ir 1985 metais



3 pav. Ledyno kelias į Lietuvą. Dr. Rimantės Guobytės atkurtas vaizdas

įsteigė Jotvingių premiją už geriausius literatūros kūrinius, o viena iš jo poezijos knygų vadinasi „Jotvingių mišios“. Jo paties poezija tiesiog persmelkta ledyno įvaizdžių, jo intuityvaus jutimo. „Ledynas baltas, kaukaspenis“, „Ledynų Lietuva. Pėdos“, „Mamutų tėvynė“ – tai vis Sigito Gedos eilėraščių ciklų ar knygų pavadinimai. Žvelgdamas į dabar žalią savo gimtojo krašto gamtovaizdį jis regi slenkančius ledynus, mato, kaip putotos upės klosto žvyrą, kaip dumba pilys, virsdamos ežerais, kaip „toli ledynuos spindi elnių galvos“ (tikriausiai dar šiaurinių), o didinga pasaulio melodija skamba tarsi „ledynų sesuo“ (*Mamutų tėvynė*, p. 8). Poetas jaučia „žvyro saują atšalusioj saujoj, su laukų mineralais...“ (*Mamutų tėvynė*). O apsukęs ratą aukštybėse lyg erelis, jis priglunda prie balto ledyno briaunos, galbūt tuo pabrėždamas, kad ledynas yra visos mūsų aplinkos kūrėjas ir todėl „mes grįžtam į ledyną, baltą spalvą, bespalvį akmenį, į statmenus medžius...“ (*Mamutų tėvynė*, p. 34). Sigitas Geda buvo apdovanotas tokia poetinės išraiškos galia, kad jo eilėse juntamas ne tik rimas ir ritmas, ne tik fonetinė dermė, bet ir prasminis skambesys, – jo įvaizdžiuose aidi intuityviai suvokiama mūsų krašto atsiradimo, gimimo, sutvėrimo romantiška muzika.

Ir kitas jautrus menininkas – lenkų kino režisierius Andžejus Vajda (Andrzej Wajda) – pasirinko gamtiniu fonu savo filmui „Ponas

Tadas“ būtent jotvingių kraštą kaip etaloną tos Lietuvos, kuri Adomui Mickevičiui buvo „mielesnė už sveikatą“.

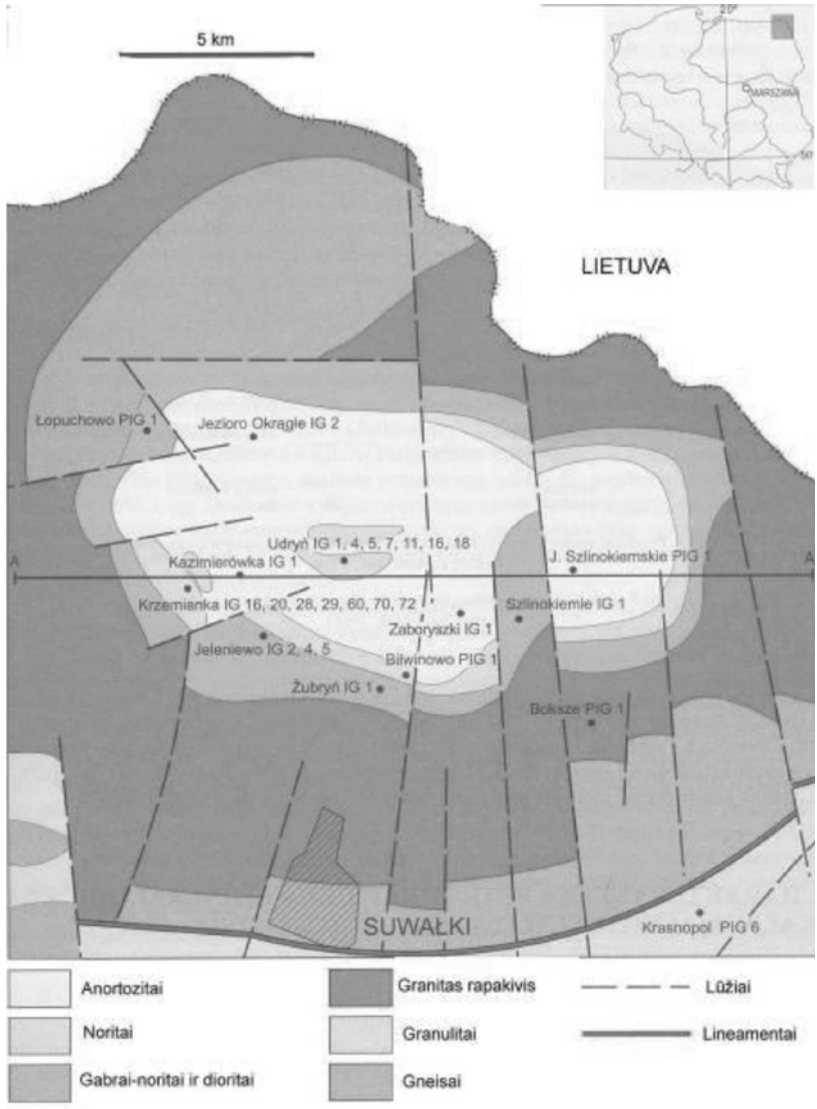
„Šalčio polius“ Sūduvos gelmėse

Ledynmetis paliko savo pėdsakus ne tik šio krašto paviršiuje, bet ir gelmėse. Visai neseniai Lenkijos geologijos instituto mokslininkai nustatė čia ypatingą šiluminio srauto anomaliją, bet pasakojimą apie tai reikia pradėti nuo anksčiau. Žinoma, kad rūsyje – šalta. Einant gilyn temperatūra krinta. Bet tai tik iki keliolikos metrų gylio, kol pasiekiama vidutinė tos vietos metų temperatūra. Einant dar giliau temperatūra ima kilti. Pietų Lietuvoje vidutiniškai ji pakyla maždaug 30–35 °C kas kilometrą. Tačiau gręžiant gręžinius Suvalkų apylinkėse, pastebėta, kad su gyliu temperatūra, užuot kilusi, krinta ir toliau. Lenkų geologai, išnagrinėję tuos duomenis, numanė, kiek dar gali temperatūra kristi ir kur ji gali būti žemiausia. Tam, kad būtų patikrinti šie numanymai, prie Udrynės ir Šipliškių kaimų (pastarasis – visai Lietuvos pasienyje) buvo išgręžti gręžiniai, ir pasitvirtino tai, kas buvo numanyta, – 356 m gylyje buvo nustatyta 0,07 °C temperatūra. Tai reiškia daugiametį įšalą, kuris galėjo išlikti nuo ledynmečio laikų. Taigi, jotvingių žemėje – šalčiausios gelmės visoje Europoje.

Kaip galėjo susidaryti tokios sąlygos? Nors ir ne vienintelis, bet pagrindinis kaltininkas – vėlgi ledynas. Slenkant ledynui, temperatūra po juo yra teigiama. Taip yra todėl, kad ledynas atspindi, sulaiko šilumą, kylančią iš gelmių, neleidžia jai kilti aukštyn ir sklaidytis. Kažkiek prisideda ir trintis, kuri kyla slenkant ledynui, nors vanduo, susikaupęs po ledynu, trintį mažina ir padeda jam judėti. O ledyno pakraštyje, ypač ten, kur jis ilgesniam laikui sustoja, susidaro kelių šimtų metrų storio daugiamečio įšalo sluoksnis. Jotvingių krašte, kur sustumtos ledyno pakraščio aukštumos, ledynas buvo sustojęs ilgesnį laiką, dėl ko ir susidarė įšalo sluoksnis. Bet kodėl jis neišnyko ir išliko net po 15–16 tūkstančių metų? Priežasčių reikia ieškoti giliau – kristalinėje plutoje. Kristalinė pluta slūgso visur po mūsų kojomis, tik skirtingame gylyje. Ji sudaryta iš senų kristalinių uolienų – magminių ir metamorfinių (atsirandančių perkristalizuojant nuosėdines ir vulkanines uolienas). Mūsų krašte kristalinė žemyninė pluta susidarė maždaug prieš 1,83–1,84 mlrd. metų. Vėliau, maždaug prieš 1,53–1,5 mlrd. metų, iš gilumos į plutą įsiveržė didžiuliai magmos pliūpsniai, ir magmai stingstant išsikristalizavo granito, gabro, anortozito kūnai. Anortozitas yra savotiška ir gana reta uoliena. Ji suda-

ryta beveik tik iš vieno mineralo – plagioklazo. Beje, šią uolieną visi esame matę, bent jau iš tolo – anortozitas dengia didelę dalį Mėnulio paviršiaus – iš jo sudarytos mūsų palydovo aukštumos, matomos kaip šviesūs plotai.

Anortozito kūnų yra kaip tik po Suvalkijos kraštovaizdžio parku, maždaug 800 m gylyje, pačiame Lietuvos ir Lenkijos pasienyje. Šis sudėtinis magminis kūnas, kurį be anortozito sudaro granitas, gabras, dioritas ir kitos uolienos, ir vadinamas Suvalkų intruzija (4 pav.).



4 pav. Suvalkų sudėtinė intruzija, kurios vidurinėje dalyje slūgso anortozitas

Daugelis magminių uolienų spinduliuoja šilumą, nes jų sudėtyje yra mineralų, turinčių radioaktyvių elementų. Pavyzdžiui, granite yra palyginti daug urano, torio, o minerale, vadinamame mikroklinu, kuris sudaro didelę dalį granito, yra daug kalio – jo izotopas ^{40}K yra radioaktyvus. Skylant šiems elementams ir išsiskiria šiluma. Anortozite dėl jo savitos mineralinės sudėties radioaktyvių elementų labai nedaug. Suvalkų intruzijos anortozitas slūgso kristalinėje plutoje lyg didžiulė, maždaug 20 km skersmens ir kelių kilometrų storio, plokštė (Ryka, Podemski, 1998), kuri stabdo šilumos srautą, kylantį iš gelmių, o pati šilumos neskleidžia ir sudaro tarsi šiluminio srauto šešėlį ar užuovėją; joje ir išliko daugiametis ledynmečio laikų įšalas. Jis kaip tik yra virš anortozitinės šito magminio kūno dalies.

Suvalkų intruzijoje, anortozito ir gabro kūnuose, yra dar vienos uolienos klodų. Ji sudaryta iš geležies mineralo magnetito ir titano mineralo ilmenito. Ši uoliena yra geležies ir titano rūda su vanadžio priemaiša. Šeštajame dešimtmetyje, gavus užsienio paskolą, jos buvo nuodugniai tiriamos – gręžiami gręžiniai, keliamas kernas, skaičiuojami ištekliai (Ryka, Podemski, 1998). Įvertinti ištekliai pasirodė nemaži ir verti pramonės dėmesio, nors ir slūgso dideliame – maždaug 800 metrų – gylyje. Buvo paruošti gavybos planai, numatyta, kur bus kasamos šachtos, kur stovės sodrinimo linijos, o kur verčiamos atliekos.

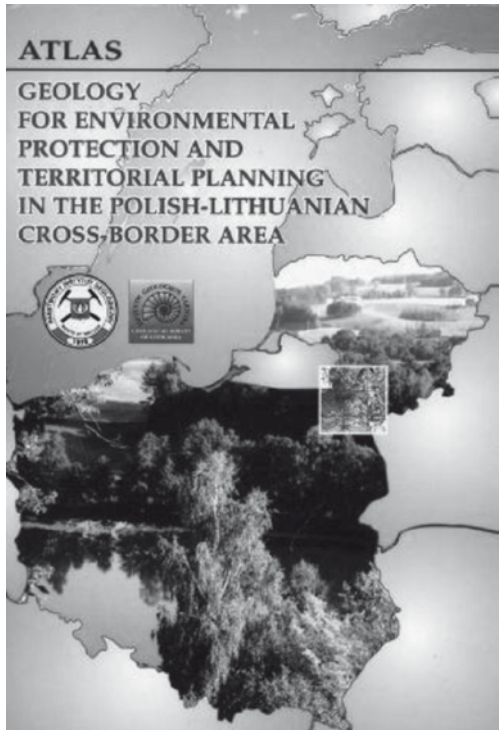
Buvo akivaizdu, kad kraštas bus nusiaubtas, ir iškilo klausimas, kuri vertybė yra didesnė – metalų rūdos gelmėse ar gamta paviršiuje.

Laimei, buvo padarytas teisingas sprendimas – vietoj kasybos plotų įsteigtas Suvalkų kraštovaizdžio parkas, kartu atsisakant telkinių po juo, o jų ištekliai buvo išbraukti iš valstybės naudingųjų iškasenų balanso.

Tiriant telkinius, vertinant jų išteklius išgręžta daugybė gręžinių, iškelti kilometrai kerno. Jis buvo saugomas tam tikslui pastatytoje Šiurpilio kerno saugykloje. Bet kerno buvo tiek, kad jis saugykloje netilpo, reikėjo arba ją plėsti, arba kerno atsisakyti. Todėl buvo atrinkta saugoti tik vertingiausia kerno dalis, o visa kita suversta į krūvas aptvare šalia saugyklos. Geologui tai – makabriškas vaizdas, o apskritai gali būti turistinė įdomybė.

Bet ir atsisakius Suvalkų rūdos geologai šiame krašte neliko be darbo. Saugomi plotai ypač tinka moksliniams tyrimams, ilgalaikei geologinių vyksmų stebėsenai (monitoringui) ir kitiems darbams.

1992 metais buvo pradėtas pirmas bendradarbiavimo projektas tarp Lenkijos geologijos instituto ir Lietuvos geologijos tarnybos. Jo pavadinimas buvo ilgai svarstomas, bet, jo dalyviams pavažinėjus abi-



5 pav. Lietuvos ir Lenkijos pasienio (Jotvingių juostos) geologinio atlaso viršelis

pus sienos, visi sutiko, kad tinkamiausias – „Jotvingių juosta. Pas Jaćwingów“. Pagal šį projektą buvo numatyta atlikti įvairių geologinių tyrimų: sudaryti geologinius žemėlapius, tirti dirvožemio sudėtį ir būklę (atlikti geocheminius tyrimus), požeminį vandenį, taip pat įrengti ilgalaikės stebėsenos (monitoringo) tinklą. Darbų tikslas buvo ne tik ištirti bei užfiksuoti šito mažai pramonės paveikto ploto būklę ir stebėti jos pokyčius, bet ir susipažinti su kaimynų darbais, jų metodika, rezultatais.

Pirmas darbų etapas vyko gana sparčiai ir buvo sudarytas bendras Lietuvos–Lenkijos pasienio geologinis atlasas (Ber ir kt., 1997) (5 pav.).

Vėliau tyrimų baras susiaurėjo, buvo susitelkta į požeminio vandens klausimus, tęsiant požeminio vandens nuolatinės būklės stebėjimą (monitoringą).

Dėl „Jotvingių juostos“ projekto toliau vykdyta daugiau projektų, vienas iš jų – kompleksiniai tyrimai „Jotvingių geoparko“ kūrimo idėjai pagrįsti. Jotvingių geoparkas – tai beveik 6000 km^2 plotas abipus sienos, kuriame būtų saugomi, tiriami ir propaguojami gamtos,

istorijos ir kultūros, ypač geopaveldo, objektai, vystomas geoturizmas. Jotvingių geoparko idėja dar neįgyvendinta, bet gausi geologinė medžiaga tam yra surinkta. Ištirti ir į bendrą Lietuvos ir Lenkijos geologijos tarnybų duomenų bazę įtraukti objektai: 81 – geologinis, 37 – geomorfologiniai, 19 – hidrogeologiniai. Šiuos duomenis galima naudoti ir dabar, nelaukiant, kol bus įkurtas geoparkas.

Gediminas Motuza

Šaltiniai

1. Ber, A., Bitinas, A., Danielewska, A, Doktor, S., Graniczny, M., Guobytė, R., Krzywicki, T., Satkūnas, J., Šliaupa, S. 1997. *Geology. Atlas. Geology for environmental protection and territorial planning in the Polish-Lithuanian cross-border area*. Polish Geological Institute, Geological Survey of Lithuania, Lithuanian Institute of Geology.
2. Geda, S. 1972. *26 rudens ir vasaros giesmės*.
3. Geda, S. 1985. *Mamutų tėvynė*.
4. Motuza, G., Girininkas, A. 1989. *Lietuvos geologinė sandara ir etnogenezė. Vakarų baltų archeologija ir istorija*. Klaipėda, p. 3–13.
5. Motuza Matuzevičius, G. 2005. *Lietuvos gamtinės aplinkos ypatybių ryšys su etnogeneze. Lietuvių genomo kilmė*. Konferencijos pranešimų santraukos. Vilnius: Lietuvos mokslų akademijos leidykla, p. 5–6.
6. Ryka, W., Podemski, M. (eds.). 1998. *Geology of the Suwalki anorthosite massif (Northeastern Poland)*. Prace Państwowego Instytutu Geologicznego, CLXI.
7. Tučas, R. 2004. *Gamtinės aplinkos poveikis etnogenezės procesams Lietuvoje*. „Geografija“. T. 40, nr. 2, p. 2–17.

GEDIMINAS MOTUZA MATUZEVIČIUS (g. 1946 m.) – Lietuvos geologas, fizinių mokslų daktaras. 1968 m. baigė Vilniaus universitetą. 1973 m. geologijos ir mineralogijos mokslų kandidatas. 2002 m. Lenkijos mokslų ir menų akademijos užsienio narys. 1973–1982 m. Lietuvos geologijos valdybos Kompleksinės geologijos ekspedicijos būrio viršininkas, 1982–1984 m. – Mozambiko nacionalinės direkcijos petrografas konsultantas, 1984–1991 m. Geologijos instituto Regioninės geologijos skyriaus vadovas, 1991–1998 m. Lietuvos geologijos tarnybos direktorius, 1998–2000 m. Geologijos instituto Giluminės geologijos skyriaus vadovas, 2000–2002 m. AB „Geonafta“ Geologijos skyriaus viršininkas. Nuo 1994 m. Vilniaus universiteto dėstytojas, nuo 2004 m. Geologijos ir mineralogijos katedros vedėjas; nuo 2006 m. profesorius. 1989–1991 m. Lietuvos geologų sąjungos pirmininkas. Tiria Lietuvos kristalinio pamato sandarą, raidą, naudingąsias iškasenas, smūginius kraterius. Sudarė Pietų Lietuvos ir Lietuvos kristalinio pamato, atskirų Norvegijos plotų geologijos žemėlapius. Tarptautinių giluminio seisminio zondavimo eksperimentų Lietuvoje vienas organizatorių. Dalyvavo mokslinėse ekspedicijose Pamyre, Jakutijoje, Čilėje, Afganistane.