

*Gražina Skridlaitė¹, Rimantė Guobytė², Miglė Stančikaitė¹,
Daiva Norkūnienė³, Alfonsas Gegžnas³*

SAUGOMOS TERITORIJOS – GEOLOGINIŲ TYRIMŲ SVARBA

Geologinė studija apie Sartų ežerą



Norint išsaugoti gamtos vertybes ateinančioms kartoms, Lietuvoje buvo įsteigta kelios dešimtys nacionalinių ir regioninių parkų, gamtos rezervatų ir draustinių. Kai kurie iš jų patys yra geologiniai objektai, kituose yra ir daugiau geologinių paminklų, reljefo formų ar kitų objektų, susijusių su geologija. Per pastaruosius keletą metų paaiškėjo, kad labai reikalinga vienokia ar kitokia geologinė informacija apie saugomas teritorijas.

Daugeliui mūsų „saugoma teritorija“ yra suprantamas dalykas ir be specialaus paaiškinimo. Tačiau plačioji visuomenė, net atsakingi vietiniai ir centriniai valdžios organai kartais nelabai supranta, kodėl turi apriboti savo veiklą gražiausiose gamtos vietose, nenaudoti arba tik ribotai naudoti jas rekreacijai, poilsiui ir kitoms reikmėms. Todėl geologinė informacija pirmiausia reikalinga tam, kad būtų galima motyvuotai paaiškinti, kodėl vieną ar kitą gamtinį objektą reikia saugoti. Geologinės žinios būtinos, kad galėtume parodyti šio objekto pažeidžiamumą, laikinumą, jo kitimą ir galimą sunykimą ateityje.

Vienas iš būdų apsaugoti gamtinius objektus – suteikti jiems saugomo gamtos objekto

¹ – Geologijos ir geografijos institutas, ² – Lietuvos geologijos tarnyba, ³ – Sartų regioninis parkas

statusą, paversti eksponatu, turinčiu savo vertę. Atrodo, kad gamtinių ir geologinių objektų demonstravimas geologiniuose (gamtiniuose) pažinimo takuose ar geoparkuose gali padėti juos apsaugoti. Iš tiesų tai efektyvi priemonė, kuri, nežiūrint kai kurių pavojų, pavyzdžiui, padidėjusio lankytojų skaičiaus, taršos ar vandalizmo aktų, padeda objektą apsaugoti. Tačiau mes negalime visų saugotinių gamtinių objektų paversti eksponatais.

Taigi svarbiausia geologinės informacijos paskirtis būtų pateikti plačiajai visuomenei kuo daugiau žinių apie saugomą teritoriją ar objektą, paaiškinti priežastis, kodėl tai reikia saugoti, supažindinti visuomenę su darnaus vystymosi privalumais. Reikia siekti, kad „saugoma teritorija“ virstų žmonių gyvenimo dalimi, įtikintų juos, jog gyventi joje arba šalia jos – geriau ir saugiau. Tam reikia kokybiškos ir patikimos geologinės informacijos.

Tyrimų metodai ir rezultatai

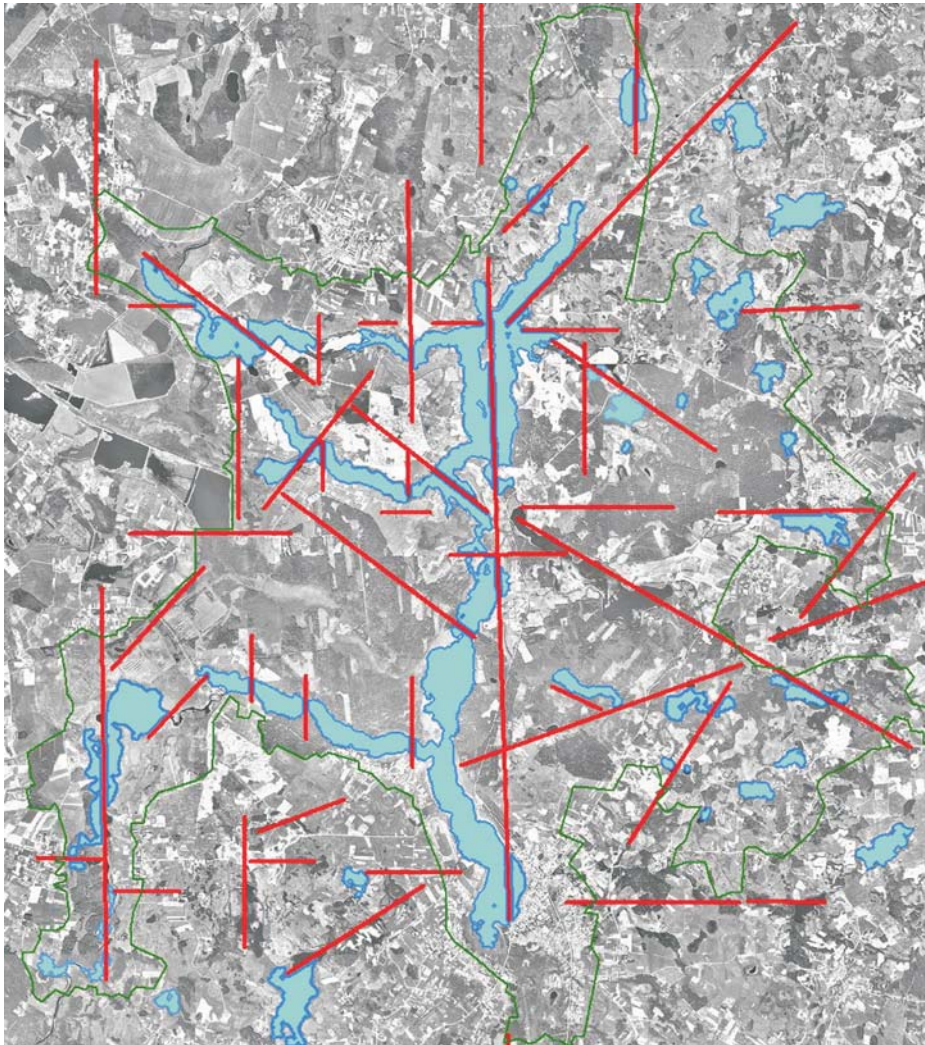
Sartų regioninio parko administracija užsakė geologinę studiją apie Sartų ežerą ir jį supančios teritorijos geologinę evoliuciją. Sartų regiono geologinės evoliucijos modeliui sukurti

reikėjo surinkti kuo daugiau ir įvairesnių geologinių duomenų. Buvo tiriamas artimiausių gręžinių kernas, dešifruojamos geologiniams tikslams skirtos aerofotonuotraukos, atliekami specialūs palinologiniai ir izotopiniai tyrimai senajai aplinkai atkurti. Buvo sudaryti žemėlapiai, schemos ir diagramos, vaizduojančios, kaip regionas atrodė įvairiais geologiniais laikotarpiais.

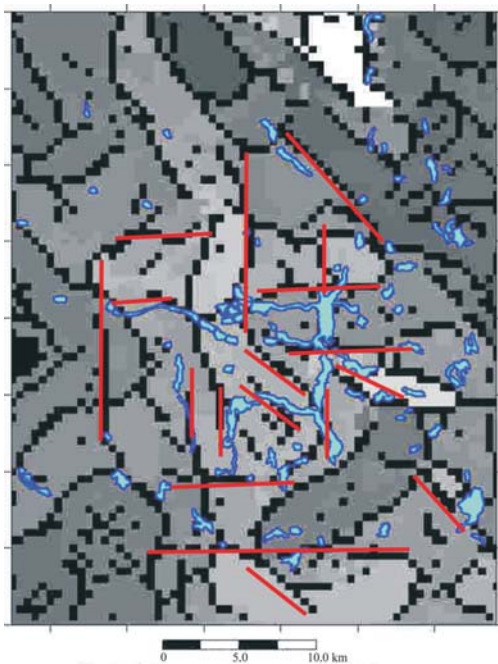
Atlikus kosminių vaizdų struktūrinį dešifravimą, buvo sudarytas paviršiaus lineamentų (linijinių reljefo formų) žemėlapis (1 pav.). Sartų ežero apylinkėse ryškiausi šiaurės-rietų ir rytų-vakarų krypties lineamentai. Tai rodo, kad tirpsiant paskutiniajam ledynui jame atsivėrę plyšiai buvo būtent šių krypties. Pagrindinis ežero duburys išsijęs iš šiaurės į pietus, o nuo jo į rytus, vakarus, šiaurės vakarus ir pietryčius „atsišakoja“

siauri rankovės primenantys ežero fragmentai. Taigi ežero forma atspindi ištirpusio ledyno pagrindinius plyšius.

Interpretavus L. Korabliovos sudarytus geofizinius (aeromagnetinius, gravimetrinius ir terasingo) žemėlapius paaiškėjo, kad šiaurės-rietų ir rytų-vakarų kryptys vyrauja ir kristaliniame pamate, kuris čia slūgso 500-700 m gilyje. Kadangi terasingo žemėlapyje išryškėja ribos tarp įvairios sudėties uolienų ir tektoninių elementų, jis labiausiai ir primena geologinį žemėlapi. Palyginus šį žemėlapi su paviršiaus lineamentų schema galima matyti, kad pagrindinių tektoninių lūžių (plyšių), parodytų šiame žemėlapyje kryptys ne tik tos pačios, bet daugelyje vietų lineamentai paviršiuje yra tiesiai virš giluminių tektoninių zonų (1 ir 2 pav.).



1 pav. Lineamentai Sartų ežero apylinkėse, parodyti kosminio vaizdo fone (pagal R. Guobyte).
Fig. 1. Satellite image showing surface lineaments of the Lake Sartai region (after R. Guobyte).



2 pav. Terasingo schema (pagal L. Korabliovą) su lūžiais ir lineamentais kristaliniame pamate.

Fig. 2. Terracing map (after L. Korabliova) showing faults and lineaments in the crystalline basement.

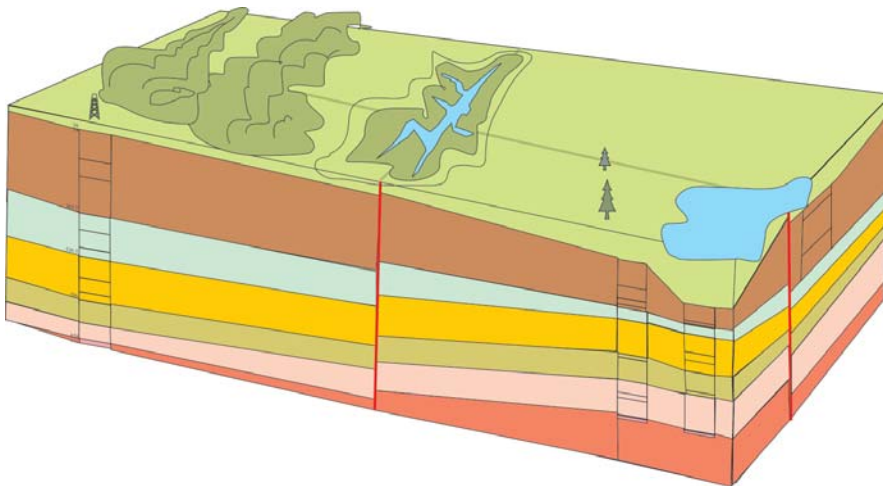
(kalnodaros) procesų zonoje. Rytuose turėjo būti subdukcijos (tektoninių plokščių sandūros) zona, kur ir susidarė metanosėdinės bei metamagminės regiono uolienos. Apie šios zonos šiaurės-pietų kryptį byloja išlikę šios krypties lūžiai, lineamentai ir uolienu kompleksų ribos. Vėlesni (apie 1,5 mlrd. m.) rytų-vakarų krypties lūžiai susiję su Polocko-Kurzemės tektonine zona. Joje gausu šio amžiaus granitų intruzijų. Sumažėjęs tektoninio aktyvumo pėdsakų randama ir paleozojuje, kai čia klostėsi įvairios jūrinės ir priekrantinės nuosėdos.

Buvo sudarytas detalus teritorijos 1:10 000 mastelio kvartero geologinis žemėlapis. Trimatis paviršiaus modelis (4 pav.) padeda geriau suprasti paviršiaus geologinę sandarą. Sartų ežero įdubą iš rytų ir pietvakarių supa moreninės kalvos ir gūbriai (4 pav., a). Į rytus nuo duburio esančios terasotos ledyno tirpsmo vandenų suformuotos smėlingos (fliuvioglacialinės) lygumos pakopomis nuo šiauriosios ežero rankovės žemėja pietų kryptimi (4 pav., b). Duburyje ryškios trijų lygių ežero terasos, kurios patvirtina, kad ežero vandens lygis poledynmečiu kilo. Žiūrint į modelį iš viršaus, aiškiai matyti regiono blokinė sandara.

Sartų ežero apylinkėse senoji (paleo) aplinka buvo tirta litologiniais, paleobotaniniais (žiedadulkių ir diatomėjų) ir izotopiniais (^{14}C , $\delta^{13}\text{C}$ ir $\delta^{18}\text{O}$) metodais. Gauti rezultatai padėjo nustatyti vėlyvojo ledynmečio ir holoceno aplinkos pokyčius. Išryškėjo akivaizdūs augalijos pokyčiai ir ežero vandens lygio svyravimai. Galima

Peržiūrėjus giliųjų gręžinių kerną ir jų aprašymus, buvo sudaryti gręžinių Kukliai-320, Minauka-8, Navikai-1, Schedai-3, Svėdasai-252, Tverėčius-336 profiliai. Pagal juos buvo sukurta trimatė regiono prekvartero darinių diagrama (3 pav.).

Išstudijavus gręžinių kerną ir fondinę geologinę medžiagą (Marcinkevičiaus ir kt., 1995; Čyžienė, Šliaupa, 1999; Skridlaitė ir kt., 2003), buvo sukurtas vienas iš galimų regiono vystymosi prekambre, paleozojuje ir mezozojuje modelių. Paaiškėjo, kad maždaug prieš 2,0-1,8 mlrd. metų regionas buvo aktyvių orogeninių

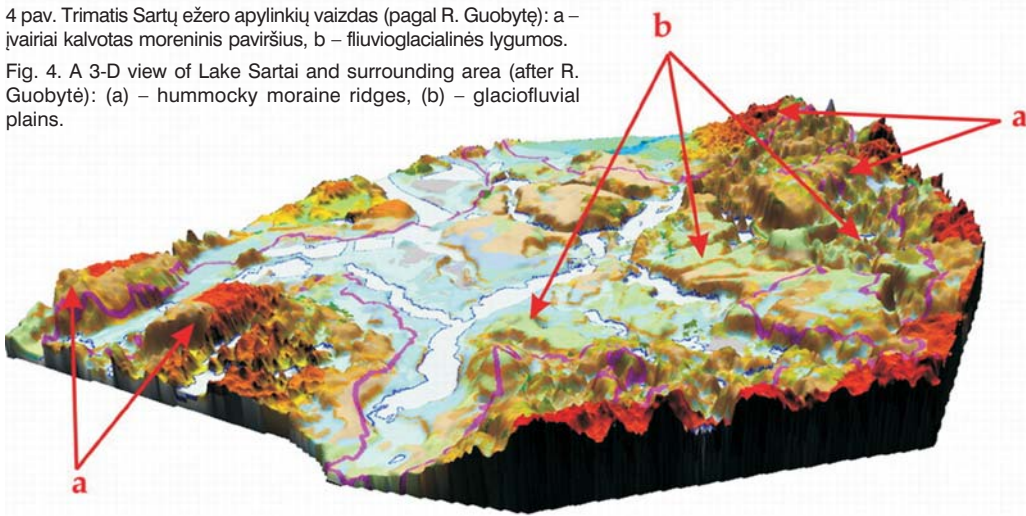


3 pav. Trimatė Sartų ežero regiono prekambro darinių diagrama (pagal G. Skridlaitę).

Fig. 3. 3-D diagram of the Pre-Quaternary complexes of the Lake Sartai region.

4 pav. Trimatis Sartų ežero apylinkių vaizdas (pagal R. Guobytę): a – įvairiai kalvotas moreninis paviršius, b – fluvioglacialinės lygumos.

Fig. 4. A 3-D view of Lake Sartai and surrounding area (after R. Guobytė): (a) – hummocky moraine ridges, (b) – glaciofluvial plains.



5 pav. Sartų ežero ir jo apylinkių augalija prieš 3 500-1 000 metų.

Fig. 5. Vegetation cover of the Lake Sartai region 3 500-1 000 years ago.

teigti, kad vidutinė temperatūra regione pradėjo kilti prieš maždaug 9 300-8 600 metų. To įrodymas – lapuočių medžių (šeivamedis, liepa, guoba, ąžuolas) atsiradimas (5 pav.). Ankstyvoji žemdirbystė pradėjo smarkiai keisti augalinę dangą. Žmogaus veikla labiausiai suklestėjo ir smarkiai paveikė aplinką viduramžių pašilėjimo periodu (1170-1410 m.).

Baigiamosios pastabos

Atlikti tyrimai patvirtino, kad dabartinį Sartų ežero apylinkių reljefą stipriai veikė giluminės

ryškių linijškų formų paviršiuje sutampa su linijinėmis gelmių formomis (lūžiais). Sartų ežeras tyvuliuoja giluminių lūžių sankirtoje. Jį teisėtai galima būtų vadinti „tektoniniu“ ežeru. Jo raida susijusi ir su apylinkių geologine evoliucija. Atskiri blokai ilgą laiką judėjo (kilo) ir tebedarė skirtingu greičiu. Trimačiai modeliai rodo ryšį tarp giluminių ir paviršinių formų išsidėstymo. Pagal juos galima prognozuoti ir ežero vystymąsi ateityje.

Sartų regioninis parkas ir nuo jo į pietryčius esantis Gražutės regioninis parkas bei kitos aplink esančios teritorijos gali sudaryti geoparką,

nes čia gausu įdomių reljefo formų, vieninga gelmių ir paviršiaus geologinės sandaros rai- da, labai kaiti geologinė regiono sandara. Šis kraštas taip pat nepaprastai turtingas unikalių

biologinių rūšių, turi savitą ir turtingą istorinę praeitį, vis dar gyvos liaudies kūrybos tradici- jos, išlikę tradiciniai amatai. Visa tai atitinka rei- kalavimus, UNESCO keliamus geoparkams.

Literatūra

Marcinkevičius V. (ats. vykd.). Ataskaita apie atliktą 1:50 000 mastelio kompleksinę geologinę-hidrogeologinę ir inžinerinę-geologinę nuotrauką Ignalinos AE rajone Lietuvos ir Baltarusijos Respublikų teritorijose ir papildomą geologinių-hidrogeologinių ir inžinerinių-geologinių sąlygų ištyrimą Latvijos Respublikos teritorijoje (Drūkšų objektas). – V., 1995 (rusų k.).

Čyžienė J., Šliaupa S. Lietuvos prekvartero geologinio žemėlapis M 1:200 000 revizija. – V., 1999.

Skridlaitė G., Willingshofer E., Stephenson R., P-T-t modelling of Proterozoic terranes in Lithuania: geodynamic implications for accretion of southwestern Fennoscandia. Vol. 125. – 2003. – P. 201-211.

Summary

Protected Areas and Importance of Geological Research

Many of the protected areas in Lithuania are either geological monuments or sites or contain some geological objects. As it was revealed during several last years, almost all protected areas are in urgent need for geological information. However, neither general public, nor local authorities in charge or governmental bodies understand in many cases the reason why should they restrict activities in most beautiful nature places, to stay away from some “recreationally-attractive” sites. Therefore, the information is needed for the motivation of the protection, for presentation of site’s and area’s vulnerability, temporality, and for prediction of its future development. It seems that including geological sites and monuments into geological and nature trails and parks we can help to protect the geological heritage. This helps despite some drawbacks such as vandalism, increased number of visitors, pollution etc. However, we cannot put the labels to all nature localities we are going to protect.

Therefore, most important is to raise public awareness about the protected site or area, to present positive sides of being a neighbour or living in vicinity of such area, to educate people would be the important task. For that we need a lot of good quality geological information.

Authorities of the Sartai Regional Park initiated a study on geological development of the area surrounding and underlying Lake Sartai. Some special investigations such as core material, aerial and satellite photo, palaeo-environmental studies were carried out.

The obtained results provide the general public with geological information and may help to understand the nature of geological processes, their influence on people lives, and to make scientifically based future predictions. It also helps for information stands and arrangement of geological trails, viewpoints, i.e. to develop the tourism infrastructure etc.

As it was predicted, the deep structures of the crystalline Precambrian basement had major affect on the surface topography. The major faults of N-S, E-W and NNW-SSE directions have been active during geological time and influenced fracturing of the underlying glacier. Actually, Lake Sartai can be called “tectonic” lake, and its evolution is closely related to geological evolution of the area through the time.

The blocks are still moving even though very slowly with different speed. The three-dimensional diagrams of the area in Pre-Quaternary and Quaternary time show how the deep structures influence the surface topography, and helps to predict the future development of the Lake.

The Late Glacial environmental changes included remarkable variations of vegetation pattern and lake level fluctuations. The rapid rise of mean temperature and wetness started since about 9300-8600 cal BP as it was implied from the immigration of deciduous species (alder, lime, elm and oak tries). The appearance of the earliest attempts of agriculture activity started the deterioration of vegetation cover, which continued until our days with the short break during the Little Ice age (after AD 1270-1430).

The Sartai regional park together with Gražutė regional park to the southeast and other surrounding areas, are good candidates for geopark because of their unique, geology-related surface topography, biodiversity and history.