

# EGZOTINĖ TITNAGO BEI TITNAGO PAKAITALŲ ŽALIAVA LIETUVOS AKMENS IR ŽALVARIO AMŽIAUS GYVENVIETĖSE

VALENTINAS BALTRŪNAS, BRONISLOVAS KARMAZA, DAINIUS KULBICKAS,  
TOMAS OSTRASUKAS

*Straipsnyje pristatomi Lietuvos istorijos instituto, Geologijos ir geografijos instituto bei Pedagoginio universiteto mokslininkų grupės atliktų tyrimų pagal Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo paremtą projektą „Silicitinės uolienos kaip žaliava priešistoriniams dirbiniams“ rezultatai. Projekto tikslas buvo ištirti įvairių silicinių uolienu rūšių žaliavos šaltinius ir jų panaudojimą akmens ir žalvario amžiais Lietuvos teritorijoje.*

**Reikšminiai žodžiai:** silicitinės uolienos, silicifikuota, opoka, titnagas, akmens amžius, bronzos amžius.

*This article presents the results of researches carried out by a group of scientists from the Lithuanian Institute of History, the Institute of Geology and Geography and the Pedagogical University according to the project “Siliceous rocks as a raw material for prehistoric ware” supported by the Lithuanian State Science and Studies Foundation. The goal of the project was to explore the sources of various siliceous rock raw materials and their use in the Stone and the Bronze ages in the territory of Lithuania.*

**Keywords:** Siliceous rocks, silicified gaize, flint, the Stone Age, the Bronze Age.

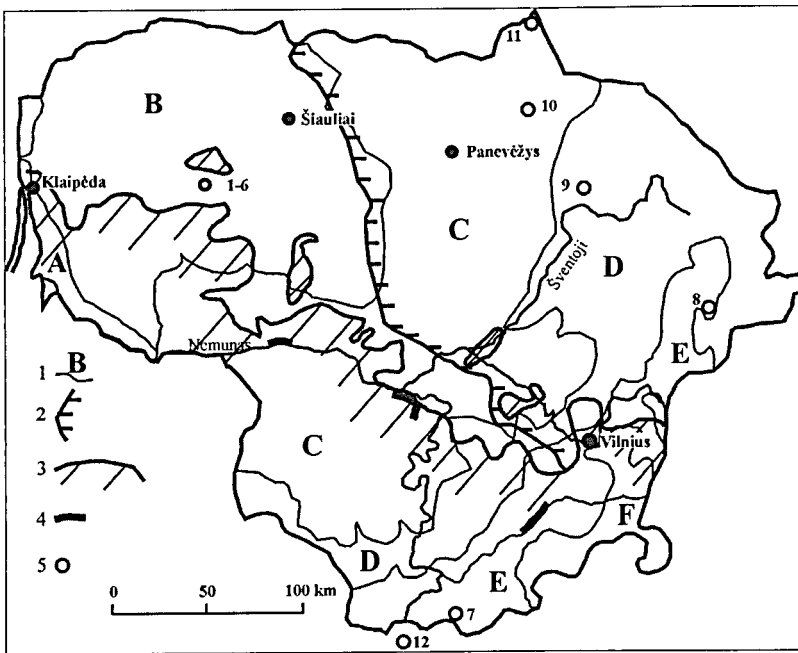
## IVADAS

Šiame straipsnyje pateiktus tyrinėjimus atliko Lietuvos istorijos instituto, Geologijos ir geografijos instituto bei Pedagoginio universiteto mokslininkų grupė pagal Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo paremtą projektą „Silicitinės uolienos kaip žaliava priešistoriniams dirbiniams“. Projekto tikslas buvo ištirti įvairių silicinių uolienu rūšių žaliavos šaltinius ir jų panaudojimą akmens ir žalvario amžiais Lietuvos teritorijoje. Projektą paskatino kompleksinių silicinių žaliavos šaltinių tyrinėjimų trūkumas Rytų Baltijos kraštuose. Iki šiol mokslininkų darbuose buvo minimi kokybiško titnago žaliavos telkiniai pietinėje Lietuvos dalyje ir jos trūkumas šiauriniuose šalies rajonuose (Rimantienė, 1984). Taip pat buvo trumpai, keliais žodžiais, užsimenama apie galimą platesnį vietinių akmens rūšių panaudojimą akmens amžiuje šiaurinėje šalies dalyje. Tačiau plačiau į šiuos reiškinis pažvelgta ir įsigilinta iki šiol nebuvo. Apie Lietuvos senovės gyvenviečių dirbinių ir jų silicitinės žaliavos savybes bei geocheminę sudėtį šios publikacijos autorių yra parengtas atskiras straipsnis (Baltrūnas ir kt., 2006).

## SILICITINIŲ UOLIENŲ KILMĖ IR ŽALIAVOS SENOVĖS DIRBINIAMS ŠALTINIAI LIETUVOS TERITORIJOJE

Silicitinės uolienos – nuosėdiniai dariniai, kurių daugiau kaip 50 proc. sudaro silicio dioksido grupės mineralai – opalas, chalcedonas, kvarcas, kristobalitas, tridimitas. Nors silicidų mineralų yra nedaug, jų įvairovė petrografiniu aspektu yra didelė dėl mineralinių, struktūrinių ir kitų savybių (kiektumo, poringumo) variacijų, taip pat dėl tam tikrų priemaišų. Pagal mineralinę sudėtį silicitai skirstomi į dvi grupes: 1– opaliniai ir kristobalito opaliniai silicitai bei 2 – chalcedoniniai, chalcedono kvarciniai ir kvarciniai. Tai ryškiausi laipsniškai besikeičiančios mineralinės sudėties grupių atstovai, kurie yra kraštiniai silicidų eilės nariai. Pereinamosios mineralinės sudėties grupių yra daugiau ir priskaičiuojama iki 7 (Trimonis, 2005).

Pagal struktūrą silicitai taip pat skirstomi į įvairias grupes, remiantis organinių ir neorganinių komponentų santykiu su kitais požymiais (antrinės struktūros, susidariusios kitų uolienu silicifikacijos procesuose). Dažnai išskiriamos dvi pagrindinės jų



1 pav. Lietuvos silicitų ir jų dirbinių tyrimo vietas.

1 – geomorfologinės sritys pagal Lietuvos TSR atlasą (1981): Baltijos duburio (A), Žemaičių–Kuršo (B), Pabaltijo žemumos (C), paskutiniojo apledėjimo pakraštinių moreninių aukštumų (D), paskutiniojo apledėjimo fluvioglacialinių lygumų (E), priešpaskutiniojo apledėjimo aukštumų (F); 2 – devono sistemos nuogulų paplitimo riba Lietuvos pakvarteriniame paviršiuje (Lietuvos, 1994); 3 – kreidos sistemos nuogulų paplitimo riba Lietuvoje (Lietuvos, 1994); 4 – kreidos sistemos karbonatinių titnagingų nuogulų išseigos; 5 – silicitinių kongrecijų, gniutulų ir archeologinių dirbinių tyrimo vietas: 1 – Kalniškiai, 2 – Dreniai, 3 – Biržulio sąsmauka, 4 – Ožnugariai, 5 – Šūkainiai, 6 – Jonikaičiai, 7 – Margionys, 8 – Kretuonas, 9 – Jara, 10 – Sviliai, 11 – Nemunėlio Radviliškis, 12 – Gardino (Grandičių) kreidos karjerai (Baltarusija).

grupės: 1 – biomorfiniai silicitai, turintys aiškia biomorfine struktūrą (diatomitai, radiolaritai, spongolitai), 2 – abiomorfiniai silicitai – afanitiniai, kriptokristaliniai, įvairiai grūdėti (titnagai, jaspiai, ftanitai). Silicitų įvairovė susijusi su jų poligenetiškumu, kuris sedimentologiniu aspektu labai sudėtingas. Visus silicitus dar galima suskirstyti į dvi genetines grupes: 1 – pirminiai – nuosėdiniai dariniai, daugiausia susidarę iš biogeninių liekanų, 2 – antriniai – įvairių formų diagenetiniai, metasomatiniai ir kitų medžiagos transformacijos procesų dariniai (Trimonis, 2005). Pirminių silicitų formavimasis susijęs su žuvusių vandens organizmų (diatomėjų, radiolarijų), turinčių silicinį skeletą, sedimentacija. Antriniai silicitai, jų įvairių formų kongrecijos aptinkami karbonatinėse ir silicinėse nuosėdose. Procesai, susiję su silicio dioksido koncentravimusi šio-

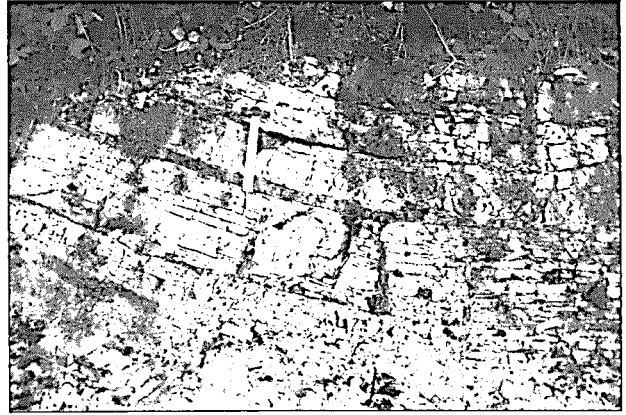
se nuosėdose, prasideda dar sedimentacijos ir ankstyvosios diagenozės (halmirolizės) stadijoje. Jų eiga yra įvairi ir priklauso nuo daugelio veiksnių. Iš jų labai reikšmingi yra skirtingas silicio dioksido mineralų (pvz., opalo) tirpumo lygis, dėl to vieni mineralai ištirpsta, o kiti (chalcedonas, kvarcas) tuo pat metu nusėda, nes jų atžvilgiu vanduo tampa pakankamai prisotintas  $\text{SiO}_2$ . Daug lemia porinio vandens sudėtis, šarmingumas, silicio koncentracija tikruosiuose tirpaluose ir koloiduose.

Akmens ir žalvario amžių dirbinių populiariausia žaliava – titnagas – yra kieta nuosėdinė, cheminės kilmės silicitų grupės uoliena. Ji susideda iš autigeninio silicio dioksido mineralų (chalcedono, opalo, kvarco). Titnagas yra labai įvairi mineralinė struktūrinė grupė, kuriai priklauso nuo grynai chalcedoninės iki kvarcinės sudėties abiomorfinės ir biomorfinės uolienos. Titnagas dažnai turi karbonatų (kalci- to), geležies oksido, organinių liekanų priemaišų. Būna kriptokristalinis arba amorfinis. Jo spalvos gali būti la-

bai įvairios: juoda, pilka, rečiau balta, rausva, gelsva, žydra. Gana dažnai randama margo. Tai kieta uoliena, jos kietumas svyruoja nuo 6,5 iki 7. Titnagai būdingas kriauklėtas lūžis, jis yra trapus, beveik be porų.

Titnagas susidaro jas gaubiančių nuosėdų diagenozės arba epigenozės metu, dehidratuojantis ir kristalizuojantis silicio geliams. Slūgso netaisyklingos formos gniutulais, dažnai 2–30 cm dydžio kongrecijomis, rečiau lėšiais ar net tarpfluksniais. Kartais chalcedonas arba opalas įsiskverbia į medžių liekanas, patekusias po žeme (dažniausiai kamienus), ir paverčia jas titnagu, kuris išlaiko pirminę medžio formą ir struktūrą (chalcedono arba opalo pseudomorfozė vietoj medžio).

Lietuvoje titnago kongrecijų yra palyginti giliai slūgsančiose kreidos sistemos (periodo) nuogulose (1 pav.). Titnago kongrecijos dažnos pietvakarinėje



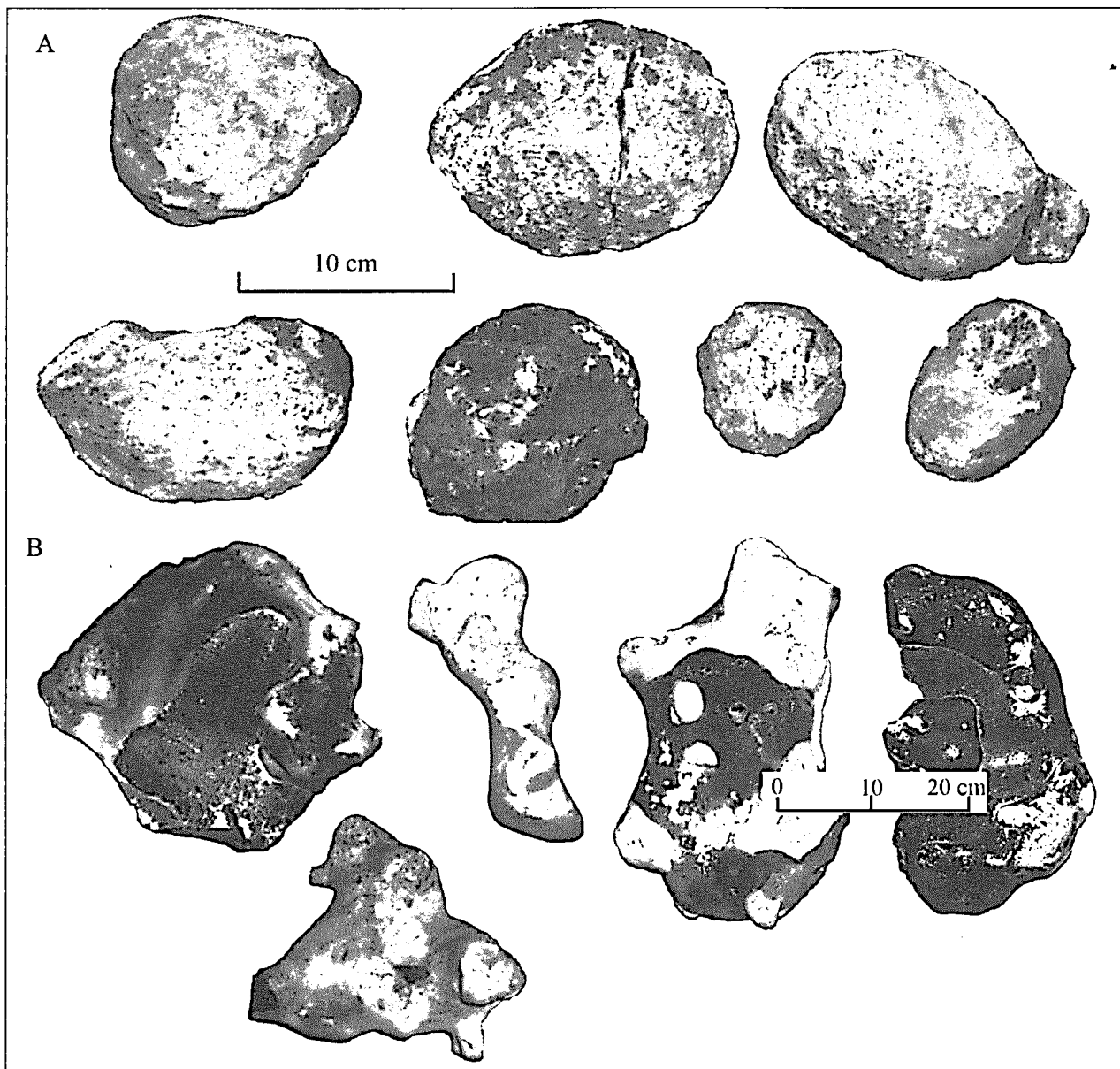
2 pav. Devono dolomitų atodangos Nemunėlio krante ties Nemunėlio Radviliškio.

krašto dalyje kreidoje ir kreidos mergeliuose nuo turonio aukšto iki mastrichčio aukšto kreidingų uolienų kraigo. Ypač dažni konkretijų pavidalo titnagai santonio-kampanio aukštų kreidingose uolienose. Jų forma ir dydis labai įvairūs, net iki 0,5 m skersmens. Titnagas – juodas, pilkas ir net rudas (Paškevičius, 1994). Titnago ir kitų silicitinių uolienų atsiradimą galima sieti su galimomis šaltosiomis srovėmis, dideliu pinčių ir kitų silicio dioksido skeletą turinčių organizmų paplitimu. Jie praturtino nuosėdas silicio dioksidu, todėl jų diagenezės metu susidarė titnago konkretijos, silicio dioksido turtingi silifikuoti mergelio ir kreidos lėšiai arba opokų sluoksniai. Galima versija, kad silicio dioksidas galėjo atsirasti jūrų vandenyje iš hidroterminių šaltinių ar dėl vulkanų poveikio artimiausiose Lietuvai geosinklinose.

Kvartero periodo ledynai suardė dalį paviršiuje slūgsojusių kreidos sistemos karbonatinių uolienų, jas uždengė moreninėmis nuogulomis, o titnago gniutulus išsklaidė maždaug į pietus nuo linijos Klaipėda–Raseiniai–Kaunas–Vilnius (1 pav.). Nuo minėtos paplitimo linijos titnago gausu kvartero periodo nuogulose. Paviršiuje titnago gniutulų galima rasti Nemuno, Merkio, Jiesios upių atodangose, kuriose atsiveria kreidos periodo sluoksniai. Daug titnago konkretijų ar jų nuolaužų yra Varėnos, Lazdijų, Šalčininkų rajonų laukuose, žvyrnuose, upių pakrantėse. Ledynai nešė pietų kryptimi taip pat atskirus gan įvairaus dydžio kreidos luistus (iki kelių milijonų m<sup>3</sup>) su titnago konkretijomis (Baltrūnas, 1995). Ledyno at-

stumti kreidos luistai ar jų išplautas reziduomas daugiausia aptinkami Varėnos rajono Matuizų, Mielupių akmens amžiaus gyvenviečių apylinkėse, plote abipus Merkio tarp Pamerkių ir Valkininkų gyvenviečių, Šalčininkų rajone ties Jašiūnais ir kitur.

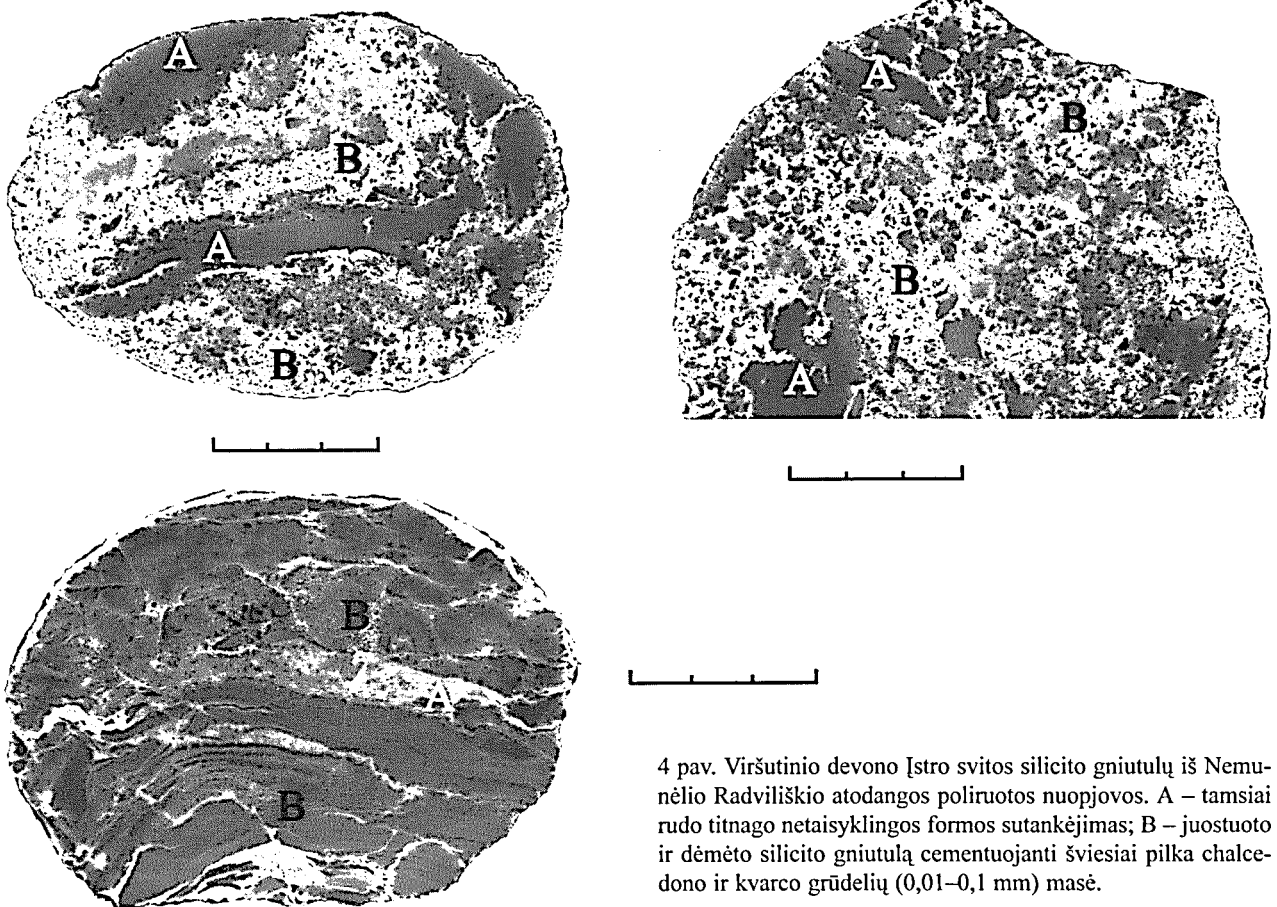
Silicijų grupėje dažnai pasitaikanti opoka – paprastai pilka ir poringa uoliena, kurios sudėtyje vyrauja opalinis silicio dioksidas, kieta, kriauklėto lūžio. Lietuvoje opokos aptinkama viršutinės kreidos santonio ir kampanio aukštų sluoksniuose bei paleogeno alko svitos nuogulose (Katinas, 1994). Dėl kvartero periodo metu vykusios ledynų egzarcijos šių uolienų galima rasti ir pačiose kvartero nuosėdose. Opoka dažniausiai susidaro iš jūrinių organizmų liekanų, joms diagenetiškai pakitus, taip pat iš tirpalų nusėdus silicio dioksidui, ypač maišantis šiltam ir šaltam vandeniui. Lietuvoje paplitusioje opokoje silicinių organizmų randama labai nedaug, nes ji susidarė karbonatinėse nuogulose (kreidos mergelyje, aleurite), kai karbonatus pakeitė iš tirpalų išsiskyręs silicio dioksidas (Radzevičius, 2004). Vakarų ir Pietvakarių Lietuvoje natūraliai slūgsančiose kreidos mergelių storumėse išsiskiria netolygiai silicifikuoti tarp sluoksniai, kurių nuogulos savo tvirtumu mažai skiriasi nuo diagenetinio titnago konkretijų (Radzevičius, 2004). Šio proceso veikiami karbonatingi aleuritai virto opokomis, kurios būdingos kampanio aukštui. Opokos žaliavos šaltinis Žemaičių aukštumoje (Vakarų Lietuva) sietinas su viršutinės kreidos kampanio aukšto uolienų „sa-



3 pav. Viršutinės kreidos titnago konkretijos iš Gardino karjero (B, pavyzdžiai iš Geologijos ir geografijos instituto muziejaus) ir viršutinio devono Įstro svitos silicėtų gniutulai iš Nemunėlio Radviliškio atodangos (A).

la“ (kreida ir mergelis su opokos lizdais bei tarpfluoksniais), esančia 10–15 km šiauriau Biržulio ežero, tarp Žarėnų ir Luokės. Tirtame plote pasikartojančių ledynų atvilktai ir jų tirpsmo vandenų išplauta bei žvyro storumėse išbarstyta pilkos spalvos mikroskopiškai poringa opoka, įvairiu laipsniu silicifikuotos jos atmainos, balkšvas titnagas (Šūkainiai, Jonikaičiai, kitos vietovės). Tai nuosekli silicitinių uolienuų eilė pagal silicifikacijos laips-

nį. Jau ankstesnis kai kurių žvyrynų apžiūrėjimas bei gauti žvirgždo ir gargždo petrografinės analizės rezultatai parodė, kad juosvo konkretijų titnago ar jo nuolaužų neaptikta. Tačiau dažni pilkos poringos opokos (traukia liežuvį) ir jos silicifikuotų atmainų radiniai (Baltrūnas, Karmaza ir kt., 2004). Greičiausiai tokių perklostytų žvyrynų silicifikuota opoka ir buvo aptikta Biržulio apežerio senovės gyvenvietėse.



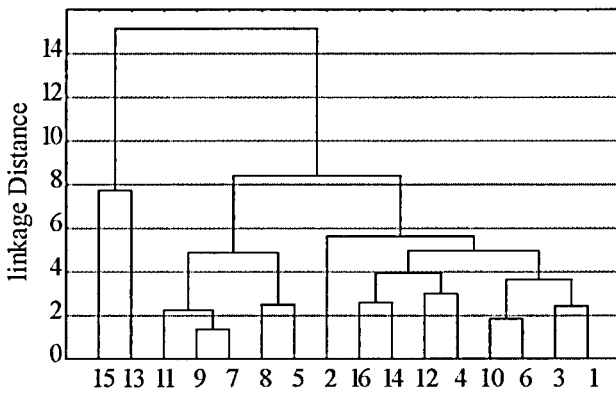
4 pav. Viršutinio devono Įstro svitos silicito gniutulų iš Nemunėlio Radviliškio atodangos poliruotos nuopjovos. A – tamsiai rudo titnago netaisyklingos formos sutankėjimas; B – juostuoto ir dėmėto silicito gniutulą cementuojanti šviesiai pilka chalcedono ir kvarco grūdelių (0,01–0,1 mm) masė.

Silicitų gniutulai taip pat yra sutinkami viršutinio devono Įstro svitos karbonatinėse nuosėdose (dolomituose ir dolomitmilčiuose) (1 pav.). Jų pavyzdžiai aptikti Šiaurės Lietuvoje Nemunėlio ir Apaščios upių atodangose (2 pav.). Šie silicitai sudaryti iš kvarco, chalcedono, rečiau liutecito mineralų. Pradinės šių silicitų kongrecijų užuomazgos susidarė iš silicitinių skeletų (pinčių spikulos) dar nesukietėjusiame dumble. Dalis silicito junginių galėjo patekti į nuosėdas iš buvusio jūros vandens. Silicitų kongrecijos formavosi diagenozės ir epigenozės stadijose (Vodzinskas, 1966).

Pagal XX a. 7-ajame dešimtmetyje atliktus tyrimus telkinyje ties Nemunėlio Radviliškiu Nemunėlio ir Apaščios upių atodangose 1–30 cm dydžio silicitų kongrecijos (3, 4 pav.) buvo aptinkamos viename apie 35 cm storio dolomitmilčių sluoksnyje, po keliais dolomito sluoksniais, atskirtais molio juostelėmis – tarp sluoksniais, maždaug 3–5 m nuo ato-

dangų viršaus (Vodzinskas, 1966). Buvo nustatyta, kad silicitai aptinkami maždaug 15 km ilgio siaurame ruože. Galima daryti prielaidą, kad ledynai greičiausiai galėjo silicitus iš šio ir netoliese Latvijoje (Dauguvos ir Gaujos baseinuose) aptiktų dar didesnių silicitų telkinių egzaruoti ir paskleisti vėduokle Lietuvos teritorijoje pietvakarių, pietų ir pietryčių kryptimi. Galbūt su šiais arba dar nenustatytais telkiniais dolomitų klotuose reikėtų sieti Pietų Lietuvos titnago žaliavai nebūdingus plonų plokštelių pavidalo titnago žaliavos pavyzdžius iš Jaros 1 ir 2 gyvenviečių.

Projekto vykdymo metu Geologijos ir geografijos instituto mokslininkai atliko 143-jų titnago, silicitų ir silicifikuotos opokos žaliavos bandinių iš senovės gyvenviečių ir įvairių radimviečių bei telkinių geocheminę analizę (Baltrūnas ir kt., 2006). Wardo metodu buvo atlikta visų mėginių geocheminių duomenų klasterinė analizė. Šiuo metodu apibendrinus visų tirtų objektų geocheminių duomenų vidur-



5 pav. Silicijų gniutulų, konkretijų ir archeologinių dirbinių grupių panašumas pagal nustatytų cheminių elementų vidurkių klasiterinės analizės pagrindu.

1 – Margionys (gumburai iš lauko); 2 – Margionys (mėginiai iš vieno gumburo); 3 – Margionys (titnago dirbiniai); 4 – Jara (titnago dirbiniai); 5 – Kretuonas (silicifikuotos opokos dirbiniai); 6 – Kretuonas (titnago dirbiniai); 7 – Dreniai (titnago dirbiniai); 8 – Dreniai (silicifikuotos opokos dirbiniai); 9 – Biržulis (titnago dirbiniai); 10 – Ožnugariai (titnago dirbiniai); 11 – Kalniškiai (silicifikuotos opokos dirbiniai); 12 – Kalniškiai (titnago dirbiniai); 13 – Šūkainiai ir Jonikaičiai (opoka, silicifikuota opoka); 14 – Gardinas (mėginiai iš vienos titnago konkretijos); 15 – Nemunėlio Radviliškis (mėginiai iš devoninio silicito gniutulų); 16 – Sviliai (mėginiai iš vienos titnago konkretijos).

kius 16 santykinai vienalyčių grupių (5 pav.), trijų stambesnių klasterių mėginių grupavimas buvo nesunkiai paaiškinamas. Jeigu į vieną klasterį pateko Nemunėlio Radviliškio devoninių silicitų bei Šūkainių ir Jonikaičių opokos ir jos silicifikuotų atmainų mėginiai, tai į kitą pateko Kalniškių, Drenių ir Kretuono silicifikuotos opokos bei Biržulio ir Drenių titnago dirbiniai. Į trečiąją – didžiausiąją – pateko mėginiai tik iš Margionių, Kalniškių, Ožnugarių, Kretuono titnago dirbinių, taip pat iš atskirų Gardino, Margionių ir Svilių konkretijų.

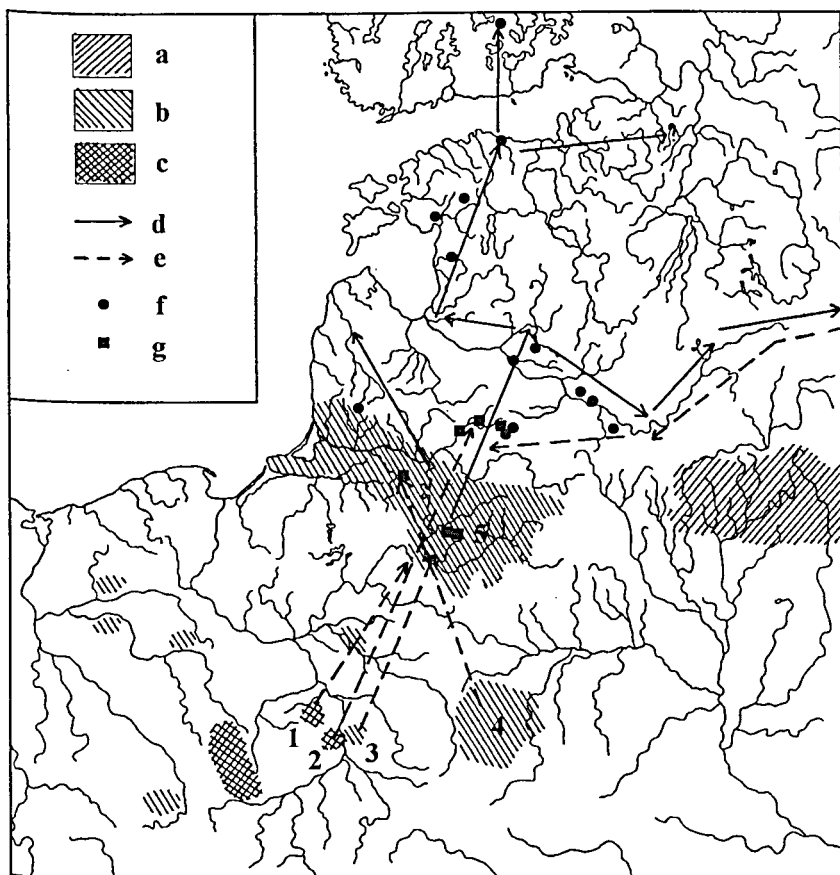
### ATVEŽTINĖ TITNAGO ŽALIAVA LIETUVOS SENOVĖS GYVENVIETĖSE IR TITNAGO ŽALIAVOS EKSPORTAS IŠ NEMUNO BASEINO

Dėl prieinamos gausios kokybiškos titnago žaliavos Nemuno baseine (pietinė Lietuvos dalis) senovės gyvenvietėse aptinkami egzotiniai atsivežtinio titnago pavyzdžiai nėra gausūs. Lenkų tyrinėtojai pa-

stebėjo vadinamojo šokoladinio titnago pavyzdžių XIX a. pabaigoje–XX a. pradžioje surinktoje Vandalinio Šukevičiaus senienų kolekcijoje iš Kašėtų kaimo apylinkių (Varėnos r.). Juros laikotarpio šokoladinio titnago kilmės vieta Vidurio Lenkijoje Šventojo kryžiaus kalnuose (6 pav.) yra nutolusi apie 650–700 km nuo radimvietės Kašėtų kaime. Šis radinys kalbėtų apie vietinių vėlyvojo paleolito Svidrų kultūros (9 tūkstantmečio pr. Kr. 2 pusė) gyventojų ryšius su šios kultūros Vidurio Lenkijos lokale grupė. Pastaroji gyventojų grupė itin plačiai naudojo šokoladinį titnagą, žaliavos riedulius ir dirbinius atgabendama apie 200 km spinduliu nuo žaliavos telkinių (Sulgostowska, 1989).

Greičiausiai neolito laikotarpiu datuoti 3 dirbiniai iš rausvo titnago Jaros 2-osios gyvenvietės (Anykščių r.) kolekcijoje: ovalinis kirvelis ir 2 gremžtuko tipo dirbiniai. Ši titnago žaliava kildintina iš Valdajaus aukštumų, Volgos upės aukštupio(?) (6 pav.). Gyvenvietės radinių kolekcijoje nėra titnago apdirbimo atliekų iš rausvo titnago, todėl galima būtų daryti prielaidą, kad rausva titnago žaliava Jaros upės krantus pasiekė kaip dirbiniai. Galbūt su Volgos ir Okos aukštupių titnago žaliavos telkiniais galima būtų sieti kai kuriuos gelsvo ir rausvo atspalvio titnago radinius iš žalvario amžiaus pradžia datuojamos Kretuono 1C gyvenvietės (Švenčionių r.). Su Volgos ir Okos aukštupių baseinuose paplitusia Volosovo kultūra Kretuono 1C gyvenvietę sieja ypatinga nuoskalinė titnago apdirbimo technologija, panaši keramikos gamybos tradicija, suklestėjusi smulkiojo meno plastika – gyvūnų ir žmonių figūrėlės, įvairiausi kabučiai. Tačiau šie pastebėjimai dar reikalauja tolesnių tyrinėjimų ir įrodymų, todėl šiuo metu laikytini tik hipotetiniais.

Vėlyvuoju neolitu datuoti ketursienio kirvelio iš Šeimyniškių (Anykščių r.) ir panašaus kirvelio nuoskalos iš Karaviškių 6 gyvenvietės (Varėnos r.) radiniai iš juostuotojo Juros laikotarpio titnago (Brazaitis, Piličiauskas, 2005, pav. 16:1, 3). Ši žaliava taip pat aptinkama tik Vidurio Lenkijoje, Kršemionki Opatovskie vietovėje (6 pav.). Titnaginys kirvelis iš Igliškėlių (Marijampolės r.). (Brazaitis, Piličiauskas, 2005, pav. 16:2), pasak lenkų tyrinėtojo Vitoldo Mi-



6 pav. Atvežtinė titnago žaliava Lietuvos senovės gyvenvietėse ir titnago žaliavos eksportas iš Nemuno baseino: a – devono periodo titnagas Dniepro baseine; b – kreidos periodo titnago radimvietės ir telkiniai; c – jūros periodo titnago telkiniai; d – titnago žaliavos eksporto iš Nemuno baseino ankstyvajame mezolite VIII tūkst. pr. Kr. Kundos kultūroje tinklo pagrindinės kryptys, e – įvairių titnago rūšių importas į Lietuvos teritoriją; f – svarbiausios Kundos kultūros gyvenvietės ir gyvenviečių grupės su atsivežtiniu titnagu iš Nemuno baseino; g – senovės gyvenvietės Lietuvoje, kuriose rasta importinio titnago iš tolimų titnago telkinių. Titnago telkiniai: 1 – jūros šokoladinis titnagas; 2 – jūros juostuotasis titnagas; 3 – Švienčiachovo titnagas; 4 – Volynės titnagas; 5 – kreidos periodo Nemuno baseino titnagas.

galio (Valstybinis archeologijos muziejus, Varšuva), padarytas iš Volynės titnago telkiniams būdingos žaliavos. Nuo žaliavos telkinių jis nukeliavo maždaug 650–750 km. Vandalino Šukevičiaus rinkinyje Kašėtų kaimo kolekcijoje aptikta pilko, baltais taškeliiais šlakuoto titnago nuoskala kildintina iš Švienčiachovo vietovės Vyslos vidurupyje (6 pav.). Vitoldo Migalio nuomone, pagal technologinius bruožus ši nuoskala datuotina vėlyvuuju neolitu – žalvario amžiumi. Todėl galima spėti, kad į Lietuvą iš Švienčiachovo (apie 650 km atstumas) galėjo atkelti žaliavos gabalas

ar stambesnis titnago dirbinys (pvz., kirvelis), kuris vietoje buvo taisomas ar toliau apdirbamas.

Visais akmenis ir žalvario amžių laikotarpiais šiaurinės Lietuvos dalies, iš dalies ir kai kurių kaimyninės Latvijos mikroregionų gyventojai daugiau ar mažiau naudojo kokybišką titnago žaliavą iš pietinės Lietuvos dalies. Sprendžiant pagal gyvenviečių kolekcijas, akmenis amžiaus žmonėms 100–200 km atstumas iki titnago telkinių nesudarė didesnių kliūčių apsirūpinti reikalinga žaliava.

Šiuo požiūriu tikrai išpūdingai atsiskleidžia ankstyvojo mezolito (8-ojo tūkst. pr. Kr. vid.–2-a pusė) Kundos kultūros titnago žaliavos platinimo tinklas (Ostrauskas, 2002) (6 pav.). Kundos kultūroje tobulai išvystytai skeltinei ir asmeninėms technologijoms buvo reikalingas aukštos kokybės titnagas iš kasyklų kreidos kloduose. Tyrinėtojo V. Migalio nuomone, visa arba beveik visa titnago žaliava iš ankstyvojo mezolito Kundos kultūros gyvenviečių kolekcijų buvo išgauta (iškasta) iš kreidos klotų. Ta pati Nemuno baseino kokybiška titnago žaliava yra ap-

tinkama Kundos kultūros ankstyvojo Pulio etapo gyvenvietėse šiaurinėje Lietuvos dalyje (Biržulio sąsmauka 1, Dreniai, Šaltaliūnė, Pakretuonės IV) ir Latvijoje – Jersika, Suliagals, Zvejnieki II (Заропска, 1981; Лозе, 1988; Zagorska, 1992). Ši žaliava taip pat pasiekdavo gerokai nutolusias gyvenvietes Estijoje – Pulio, Kundos, Lepakozės (Янитс, 1975; 1977; 1990). Keletas dirbinių iš Nemuno baseino kokybiško titnago greičiausiai buvo aptikti ir Lahti Ristola gyvenvietėje Pietų Suomijoje (Matiskainen, 1996). Ši titnago žaliava taip pat buvo aptikta Plusy, Krum-

pliovo, Zamošjės gyvenvietėse Dauguvos vidurupyje Baltarusijoje (Гурина, 1967; Ксензов, 1994a; 1994b). Sprendžiant pagal nedidelę Krumpliovo gyvenvietės kolekcijos dalį, kurią vienas iš autorių (T. Ostrauskas) turėjo galimybę peržvelgti Materialinės kultūros institute Sankt Peterburge, kokybiškas Nemuno baseino titnagas gyvenvietės kolekcijoje sudaro maždaug apie 30 procentų rinkinio. Rusų mokslininko Michailo Žilino nuomone, pavieniai strėlių antgaliai ir ašmenėliai iš Nemuno baseino titnago kartu su Kundos kultūros įtaka Preborealiai laikotarpiu (VIII tūkst. pr. Kr.) pasiekė mezolitinės Butovo kultūros ankstyvojo etapo gyvenvietes Volgos aukštupyje (Кольцов, Жилин, 1999). Kartu derėtų nepamiršti kito rusų archeologo A. Sorokino nuomonės, kad šiai jo kolegos M. Žilino nuomonei pagrįsti nepakanka faktų.<sup>1</sup>

Titnago žaliavos platinimo ypatybes Kundos kultūroje galima atsekti iš ištirtų gyvenviečių inventoriaus kolekcijų. Pavyzdžiui, didelis Pulio gyvenvietės (Vakarų Estija) komplekso skeltiškumo koeficientas atkreipia dėmesį į pirminio apdirbimo nuoskalų ir žievinų nuskėlimų trūkumą. Šiai rinkinio ypatybei greičiausiai įtakos turėjo jau paruoštų skaldytinių importas. Lampėdžių gyvenvietės (Kaunas) rinkinyje atsispindi titnago turtingoms teritorijoms nebūdingos tendencijos. Titnago žaliava yra panaudojama, suskaldoma iki mažyčių gabaliukų. Yra panaudota gana daug itin prastos kokybės rieduliukų iš Nemuno terasų, ir jie yra apdirbti ne titnago, o greičiau kvarcito žaliavai būdingais būdais. Panašūs akmeninės žaliavos bruožai yra būdingi Pabaltijo šiaurinės dalies gyvenvietėms (Estija, Latvija), kur trūkstant kokybiško titnago plačiau buvo naudojamas kvarcitas ir panašios akmens rūšys. Galbūt šios ypatybės bylotų apie prie Nemuno apsilonkusių ir titnago žaliavos ieškojusią žmonių grupę iš šiaurinės Pabaltijo dalies. Šaltaliūnės gyvenvietės Žeimenos krante (Švenčionių r.) radinių kolekcijos tyrimas leistų iškelti prielaidą, kad titnagas greičiausiai buvo gabenamas 2 pavidalais: kaip skaldytinių ruošiniai ir kirveliai. Pasibaigus skaldytinių atsargoms, kaip skal-

dytiniai buvo naudojami titnaginiai kirveliai. Šie pastebėjimai yra svarbūs dar ir todėl, kad Žeimena, tikėtina, buvo vienas svarbiausių susisiekimo, todėl ir žaliavos transportavimo kelių tarp pietinės Lietuvos dalies (Merkys, Vokė, Neris, Žeimena, Rytų Lietuvos ežerynas, Dauguvos žemupys ir aukštupys). 2 tokie pat žaliavos ruošinių tipai užfiksuoti Paštuvos gyvenvietėje, Nemuno šiauriniame krante (Kauno r.).

Ankstyvojo mezolito titnago žaliavos platinimo tinklas, matyt, apėmė visą arba beveik visą Kundos kultūros arealą ir leido kokybišku titnagu apsirūpinti net 600–700 km nuo žaliavos šaltinių nutolusioms bendruomenėms. Todėl reikėtų galvoti apie šiam tikslui tarnavusį socialinį organizmą, galbūt specialias kalnakasių ekspedicijas arba kalnakasių ekspedicijas, suderintas su tolimųjų mainų tinklu tarp giminingų bendruomenių.

### TITNAGO PAKAITALŲ (SILICITŲ IR OPOKOS) ŽALIAVA LIETUVOS SENOVĖS GYVENVIETĖSE

Mokslininkų grupės projekto realizavimo metu buvo atlikta šiaurinės Lietuvos dalies senovės gyvenviečių titnaginio inventoriaus statistinė analizė (1 lent.). 1 lentelėje pateikti skaičiai apima visus gyvenviečių kompleksus, išskyrus Dumblynės senovės gyvenvietę, kur statistinė analizė apima ne visą, bet didžiąją dalį rinkinio. Daugumoje senovės gyvenviečių kokybiška atvežtinė titnago žaliava sudaro 96,5–100 procentų inventoriaus pagal aptiktų apdirbtų akmens fragmentų skaičių. Išsiskiria tik Gaigalinės 2 (Biržulio apyežerė, Telšių r.) – 71 proc. ir Dumblynės (Sartų ežero sala, Rokiškio r.) – 76,7 proc. rinkiniai. Gaigalinės 2 gyvenvietės smulkusis akmens inventorių yra labai negausus – tik 31 vnt., todėl būtų galima spėti, kad šis statistinis išskirtinumas yra sąlygotas vieno atsiktinio įvykio. Pavyzdžiui, čia, ant Biržulio ežero kranto, trumpam atsikėlusį žmonių grupę neturėjo titnago žaliavos atsargų ir todėl naudojo prieinamas vietos žaliavas. Galų būti, kad tai trumpalaikė žvejoti atkeliausių žmonių stovyk-

<sup>1</sup> Asmeninė T. Ostrausko komunikacija su A. Sorokinu.



1 lentelė. Akmens ir žalvario amžiaus gyvenviečių kolekcijos pagal įvairių silicitinių žaliavų sudėtį.

Senovės gyvenvietė	opoka, vnt.	opoka, %	silicitai, vnt.	silicitai, %	kt. uolienos, vnt.	kt. uolienos, %	titnagas, vnt.	titnagas, %
Biržulio sąsm. 1	–	–	22	1,3	–	–	1603	98,7
Duonkalnis	8	0,35	65	2,85	6	0,3	2198	96,5
Spigino ragas	–	–	2	1	–	–	199	99
Spigino sala	–	–	–	–	–	–	259	100
Gaigalinė 1	–	–	4	1,1	–	–	360	98,9
Gaigalinė 2	–	–	9	2,9	–	–	22	71
Ožnugaris 2	–	–	4	0,6	1	0,1	713	99,3
Ožnugaris 3	–	–	5	0,6	–	–	827	99,4
Kulnikas	–	–	–	–	–	–	128	100
Dumblynė	23	8,1	43	15,2	–	–	217	76,7
Jara 1	11	0,8	4	0,3	–	–	1352	98,9
Jara 2	14	1,6	3	0,3	2	0,2	853	97,8

la. Dumblynės senovės gyvenvietės inventorių sudėda iš įvairių apgyvendinimo laikotarpių stovyklaviečių medžiagos nuo ankstyvojo mezolito iki žalvario amžiaus ir viduramžių. Todėl šiuo metu negalime tiksliau pasakyti, ar alternatyvios titnagai uolienos buvo naudojamos vienu, ar keliais laikotarpiais. Gyvenvietė yra pastebimai nutolusi nuo kokybiško titnago šaltinių Pietų Lietuvoje, todėl joje apsistojusių žmonių grupė laikiną žaliavos trūkumą galėjo kompensuoti vietinių išteklių paieška. Nesudėtinga statistinė analizė atskleidė, kad vietinės silicitinės ir opokos uolienos dažniausiai sudarė tik nereikšmingą akmeninio smulkaus darbo inventoriaus dalį. Šiems rezultatams iš dalies galėjo turėti įtakos anksčiau atliktų archeologinių tyrimų kokybė, kai dalis radinių iš nebūdingos žaliavos rūšių galėjo būti nepastebėti. Iš kitos pusės, ne titnaginių silicitų ir opokų radinių grupę galėjo padidinti, pavyzdžiui, nuskėlimai nuo titnago rieduliukų žievės titnago riedulio pradinėje eksploatacijos fazėje. Gyvenviečių kolekcijose taip pat buvo pastebėtos pavienės kvarcito (taip pat ragainio bei kitų akmens rūšių) nuoskalos. Tačiau iki galo neaišku, ar jas galima laikyti žmogaus specialiai apdirbtomis, ar jos nuskilusios atsitiktinai, pavyzdžiui, ariant laukus. Taip pat, mūsų nuomone, dalis ap-

dirbto kvarcito galėjo būti nepastebėta archeologinių kasinėjimų metu, dirbant nepakankamai kvalifikuotai darbo jėgai. Todėl kvarcito kaip titnago žaliavos alternatyvos panaudojimo Lietuvos teritorijoje klausimas paliekamas atviras ateities tyrimams.

Santykinais nežymų nekokybiškų silicitų ir opokos uolienų panaudojimą senovės gyvenviečių ūkyje paaiškintų pastebimai prastesnės šių alternatyvių titnagai žaliavos grupių apdirbimo ir panaudojimo darbui savybės: prastesnis skalumas, tvirtumas, ašmenų aštrumas ir ilgaamžiškumas ir t. t. Netenkinant vietinių žaliavų kokybei, senovės gyventojai geriau

2 lentelė. Tipologinis dirbinių iš netitnaginių silicitų ir opokos pasiskirstymas senovės gyvenvietėse Lietuvos teritorijoje.

Senovės gyvenvietė	gremžtukai ir grandukai	skaldytiniai ir jų dalys	rėžtukai	kalteliai	skeltės	nuoskalos su retušu	nuoskalos ir duženos
Biržulio sąsm. 1	2	1	1	–	1	1	13
Duonkalnis	4	9	–	–	–	–	49
Spigino ragas	–	–	–	–	–	–	2
Gaigalinė 1	1	1	–	–	–	–	2
Gaigalinė 2	–	1	–	1	–	–	7
Ožnugaris 2	–	1	–	–	–	–	4
Ožnugaris 3	3	–	–	–	–	–	4
Dumblynė	1	3	–	–	–	–	63
Jara 1	1	3	–	–	–	–	14
Jara 2	1	1	–	–	–	–	15

buvo linę atsigabenti kokybiškos žaliavos net iš už 100–200 km esančių telkinių.

Analizuojant netitnaginę senovės gyvenviečių smulkųjų akmens inventorių archeologiniu tipologiniu požiūriu (2 lent.) nustatyta, kad didžiąją dalį gyvenviečių kolekcijų sudarė nuoskalos ir duženos bei skaldytiniai. Dirbinių po antrinio apdirbimo (įrankių) aptikta gana nedaug. Iš alternatyvios titnagai žaliavos dažniausiai buvo gaminami gremžtukų ir grandukų tipo dirbiniai. Tai dirbiniai, pirmiausia skirti odai ir kaului, rečiau medžiui apdirbti. Taip pat aptiktas 1 rėžtukas(?) ir 1 kaltelis gludintais ašmenimis, nuoskala su utilizaciniu retušu (panaudojimo darbui pėdsakais). Vienintelė skeltelė greičiausiai traktuotina kaip atsitiktinai nuskilusi ilgesnė nuoskala.

Atskirai derėtų paminėti Jaros 1 ir Jaros 2 gyvenvietėse aptiktus plokščių plytelių pavidalo titnago žaliavos pavyzdžius. Titnago plokštelės – 1,2–0,6 cm storio. Didžiausia iš jų, aptikta Jaros 1 gyvenvietėje (Anykščių r.) – 8x7 cm dydžio. Žaliavos plokštelių paviršiuose išlikusi sveika žievė bylotų apie žaliavos kilmę iš ledyno nepažeistų kreidos ar dolomitų klodų. Kadangi tokia titnago gurvuolių forma yra nebūdinga pietinės Lietuvos dalies titnago telkiniams, norėtųsi kelti hipotezę apie galimą titnago žaliavos gavybą šiaurinėje Lietuvos dalyje dar nenustatytoje vietoje, galbūt iš dolomitų klodų.

## DISKUSIJA

Egzotinius importinio titnago radinius Lietuvoje vargu ar galima būtų paaiškinti ekonominiu reikalingumu. Greičiausiai jie atkeliavo kaip retesni prestižiniai daiktai mainų keliu. Taip pat neatmestina, kad titnago gabalėlį arba dirbinį iš savo gimtosios vietovės su savimi galėjo atsinešti senovės klajūnai, aplinkybių nublokšti toli nuo gimtųjų vietų. Šiuo atveju egzotinis titnagas greičiau buvo svarbus kaip ryšio su žmogaus gimtuoju klanu (bendruomene) ir jo valdoma žeme simbolis.

Projekto vykdymo metu buvo atskleistos įvairios silicidų rūšys, senovės žmonių panaudotos titnagai pakeisti. Žinoma, atlikti tyrinėjimai savo apimtimi

yra riboti ir greičiau laikytini tik naujos tyrinėjimų krypties pradžia. Nors statistinė analizė parodė gan nedidelę alternatyvių titnagai silicidų žaliavos reikšmę senovės gyventojų ūkyje, neatmetama galimybė, kad egzistavo bendruomenės, kuriose ši alternatyvi žaliava buvo labai svarbi. Archeologiniu požiūriu šiaurinės Lietuvos dalies akmens ir žalvario amžiai yra toli gražu nepakankamai ištirti, tiksliau – mokslininkai dažnai disponuoja tik pavieniais faktais didelėje baltų dėmių turinčioje teritorijoje. Be plačiau ištirtų Žemaičių aukštumos silicifikuotos opokos ir Nemunėlio–Apaščios silicido gniutulų telkinių, suprantama, galėjo būti ir kitų alternatyvių žaliavų telkinių, deja, iki šiol tyrinėtojų nepastebėtų. Pavyzdžiui, reikėtų nustatyti, iš kur yra kilusi plytelių pavidalo titnago žaliava iš Jaros 1 ir 2 gyvenviečių. Šiuo metu dar nepavyko aptikti senovės gyvenvietėse Nemunėlio–Apaščios silicido žaliavos. Tačiau dėl savo prieinamumo beveik be abejonų ji turėjo būti pastebėta ir naudojama senovės bendruomenių. Iš tiesų gretimuose Šiaurės Lietuvos rajonuose akmens amžiaus tyrimai dar tik prasideda, o tyrinėtojai disponuoja tik labiau negu skurdžia atsitiktinių duomenų baze.

Programoje surinkta ir apibendrinta informacija leistų teigti, kad alternatyvi titnagai žaliava šiaurinėje Lietuvos dalyje, nors ir mažai, buvo neretai naudojama. Tai vienas iš įtikinamesnių paaiškinimų, kad ji kompensuodavo trumpalaikį kokybiškos atvežtinės žaliavos trūkumą. Kartu tyrimai atskleidė, kad kokybiškos titnago žaliavos tiekimas ir gabenimas 100–200 km atstumu senovės bendruomenėms nekėlė jokių problemų ir buvo įprastas reiškinys. Šiaurės Lietuvos silicidų ir silicifikuotos opokos uolienos dėl prastesnių žaliavos savybių dažniausiai buvo naudojamos gremžtukų ir grandukų tipo dirbiniams gaminti.

**Padėka.** Straipsnio autoriai nuoširdžiai dėkoja Lietuvos nacionalinio muziejaus bendradarbiui Gyčiui Grižui, leidusiam pasinaudoti neskelbta archeologinių tyrinėjimų medžiaga, taip pat daug ir nesavanaudiškai padėjusiems LNM bendradarbiams Sauliui Žeguniui, Daliai Ostrauskienei bei Našios muziejaus (Švenčionys) bendradarbiui habil. dr. Algirdui Girininkui.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

**Baltrūnas V.**, 1995 – Pleistoceno stratigrafija ir koreliacija. Vilnius, 1995, 179 p.

**Baltrūnas V., Karmaza B., Kulbickas D., Pukelytė V.**, 2004 – Mineralinės žaliavos bei jų paplitimas Virvytės, Minijos ir Varduvos aukštupiuose // Acta Academiae Artium Vilnensis–Vilniaus dailės akademijos darbai. Dailė, 2004, p. 34, 33–44.

**Baltrūnas V., Karmaza B., Kulbickas D., Ostrauskas T.**, 2006 – Silicitinės uolienos kaip žaliava priešistoriniams dirbiniams Lietuvoje // Geologija (anglų k., spaudoje).

**Brazaitis Dž., Piličiauskas G.**, 2005 – Gludinti titnaginiai kirviai Lietuvoje // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2005. T. 29. p. 71–118.

**Lietuvos**, 1994 – Lietuvos geologija, Vilnius, 1994, 447 p.

**Matiskainen H.**, 1996 – Discrepancies in Deglaciation Chronology and the Appearance of Man in Finland // The Earliest Settlements of Scandinavia. Stockholm, 1996, p. 251–262.

**Ostrauskas T.**, 2000 – Mesolithic Kunda Culture. A glimpse from Lithuania // Muinasaja Teadus 8. Tallinn, 2000, p. 167–180.

**Ostrauskas T.**, 2002 – Kundos kultūros tyrinėjimų problematika // Lietuvos archeologija. Vilnius, 2002. T. 29, p. 93–106.

**Paškevičius J.**, 1994 – Baltijos respublikų geologija. Vilnius, 1994, 447 p.

**Radzevičius A.**, 2004 – Prekvartero stratigrafija ir uolienų litogenezė. Kreida // Lietuvos žemės gelmių raida ir ištekliai (ats. red. V. Baltrūnas). Žurnalo „Litosfera“ leidinys. Vilnius, 2004, p. 90–97.

**Rimantienė R.**, 1984 – Akmens amžius Lietuvoje. Vilnius, 1984.

**Sulgostowska Z.**, 1989 – Prahistoria międzyrzecza Wisły, Niemna i Dniestru u schyłku plejstocenu. Warszawa, 1989.

**Trimonis E.**, 2005 – Sedimentologija. Vilnius, 2005.

**Vodzinskas E.**, 1967 – Šiaurės Lietuvos dolomitas ir

jo panaudojimo galimybės // Geografinis metraštis. VIII t., 1967, p. 169–208.

**Zagorska I.**, 1992 – The Mesolithic in Latvia // AA København 63. 1992, p. 97–117.

**Гурнина Н. Н.**, 1967 – Из истории древних племен западных областей СССР // МИА. № 144. Ленинград, 1967.

**Загорска И. А.**, 1981 – Ранний мезолит на территории Латвии // Latvijas PSR Zinatnu Akademijas Vestis No. 2 (403). P. 53–65.

**Водзинскас Э. В.**, 1966 – Силициты в верхнедевонских отложениях Литвы // Литология и Геология полезных ископаемых Южной Прибалтики. Труды Института геологии (Вильнюс), вып. 3, с. 57–67.

**Кольцов Л. В., Жилин М. Г.**, 1999 – Мезолит Волго–Окского междуречья. Памятники бутовской культуры. Москва, 1999.

**Ксензов В. П.**, 1994а – Мезолит Белорусского Подвинья // Российская археология № 4, 1994, с. 5–22.

**Ксензов В. П.**, 1994б – Мезолитическая культуры Белорусского Подвинья и Поднепровья. Автореф. канд. дис. истор. наук. Минск, 1994.

**Лозе И.**, 1988 – Поселения каменного века Лубанской низины. Мезолит, ранний и средний неолит. Рига, 1988.

**Янитс К. Л.**, 1975 – Мезолитическая стоянка в Лепакосе (Центральная Эстония) // ИАНЭОН, 1975. Т. 24. № 1, с. 70–73.

**Янитс К. Л.**, 1977 – Мезолитическая стоянка в Умбузи // ИАНЭОН, 1977. Т. 26. № 1, с. 42–47.

**Янитс К. Л.**, 1990 – Кремневый инвентарь стоянок Кундаской культуры. Автореф. канд. дис. истор. наук. Москва, 1990.

## SANTRUMPOS

AA – Acta Archeologica

ИАНЭОН – Известия Академии Наук Эстонской ССР Общественные науки

МИА – Материалы и исследования по археологии СССР

## EXOTIC FLINT AND FLINT SUBSTITUTES MATERIAL IN STONE AGE AND BRONZE AGE SETTLEMENTS IN LITHUANIA

Valentinas Baltrūnas, Bronislovas Karmaza,  
Dainius Kulbickas, Tomas Ostrauskas

### Summary

This article gives the results of researches carried out by a group of scientists from the Lithuanian Institute of History, the Institute of Geology and Geography and the Pedagogical University according to the project "Siliceous rocks as a raw material for prehistoric ware" supported by the Lithuanian State Science and Studies Foundation. The goal of the project was to explore the sources of various siliceous rock raw materials and their use in Stone and Bronze ages in the territory of Lithuania. Concerning the characteristics and geochemical structure of ancient Lithuanian settlements ware and their siliceous raw material, a special article is made ready for press by the authors of this publication (Baltrūnas et al. 2006).

In Lithuania, flint concretions can be found in comparatively deeply lying deposits of the Cretaceous system (period) (Fig. 1). Flint concretions are common in the southwest of the country in chalk and chalk marl from Turon to the cretaceous rocks' ridge of Maestricht. Deposit type flints are especially often in Santon – Campan cretaceous rocks. They vary much in shapes and sizes and can reach even 0,5 m in diameter. Quaternary glaciers have destroyed part of upper-lying Cretaceous carbonaceous rocks, covered them with morainic deposits and scattered flint pieces about south of the line Klaipėda–Raseiniai–Kaunas–Vilnius (Fig. 1). Beyond the spread line, flint is abundant among Quaternary deposits. Chalk blocks or their washout residuals can be found most often in the areas of Varėna region: Matuizos, Mielupiai, Akmuo settlements, in the zone on both sides of the Merkys between Pamerkiai and Valkininkai settlements, in Šalčininkai region near Jašiūnai and elsewhere.

Gaize that is often met with among silicites represents usually a grey and porous rock with prevailing silicon dioxide. In Lithuania, gaize appears in the Upper Cretaceous Santon – Campan layers and the Paleogene Alkas formation deposits (Katinas, 1994). Because of glacier exaration during the Quaternary period, these rocks can be found now in the very Quaternary deposits too. The source of gaize raw material in the Žemaičiai upland (the West of Lithuania) should relate to the Upper Quaternary Campan

rock "island" (chalk and marl with gaize nests and layers) that is lying 10–15 km kilometers north of the Biržulis Lake, between towns of Žarėnai and Luokė. Pieces of silicites can be met also in the carbonaceous deposits (dolomites and dolomite powder) of Upper Devonian [stras formation (Fig. 1). Their samples have been noticed in North Lithuania rock exposures of Nemunėlis and Apaščia (Fig. 2). These silicites consist of quartz, chalcedony and less often of lutecite minerals. In the Nemunėlis and Apaščia rivers exposures of the cluster near Nemunėlio Radviliškis 1–30 cm big silicite concretions (Fig. 3, 4) had been detected in one approximately 35 cm thick layer of dolomite powder underneath a few dolomite layers separated by clay strips, some 3–5 m below the top of exposures (Vodzinskas, 1966). It has been defined that silicites can be detected in a narrow 15 kilometres long tract. We can make a supposition that silicites from this cluster and larger nearby Latvian clusters (of Daugava and Gauja basins) must have been exarated by glaciers and fanned out over the Lithuanian territory in southwest, south and southeast directions. Maybe these or still undiscovered clusters in dolomite beds should be the ones to relate to the thin plate shape samples of flint raw material found in Jara settlements 1 and 2 and so unusual for southern Lithuania flint raw materials.

Scientists of the Institute of Geology and Geography have carried out a geochemical analysis of 143 samples of flint, silicites and silicified gaize raw materials from ancient settlements, clusters and various sites of discovery (Baltrūnas et al. 2006). A clustered survey of geochemical data for all samples has been carried out by Ward method. In three clusters that are more massive an easily explainable grouping of samples has been obtained. One cluster has been formed by the samples of Nemunėlio Radviliškis Devonian silicites, Šūkainiai and Jonikaičiai gaize and its silicified varieties; the other one consisted of silicified gaize from Kalniškiai, Dreniai and Kretuonas and flint ware from Biržulis and Dreniai. The samples of Margioniai, Kalniškiai, Ožnugariai, Kretuonas flint ware only and samples of separate Grodno, Margioniai and Sviliai concretions made the third cluster.

Good quality, rich and available flint raw material of the Nemunas basin (southern Lithuania) is the reason why exotic samples of imported flint found in ancient settlements are not abundant. The place of the Jurassic chocolate flint origin in Świętokrzyskie Mountains of Central Poland (Fig. 6) is about 650–700 km away from the discovery site in Kašėtos village (Varėna region). The discovery of this kind should tell us about the relations between the natives of the late Palaeolithic Svidrai culture (late 9th millennium B.C.) and the local group of pink flint in the collection of the 2nd Jara settlement (Anykščiai region) are speaking most probably about the relations of the Neolithic people with the regions of Valdaj heights, of the upper Volga river (?) (Fig. 6). Some yellowish and reddish flint findings from Kretuonas 1st C settlement (Švenčionys region) dated to the early Bronze Age perhaps could be linked with the upper Volga and Oka clusters of flint raw materials. The late Neolithic should be the right dating for the Jurassic striped flint findings: Šeimyniškeliai (Anykščiai region) tetrahedral axe and similar axe splinter from the 6th Karaviškės settlement (Varėna region) (Brazaitis, Piličiauskas 2005, Fig. 16:1, 3). This kind of raw material can be also met only in Krzemionki Opatowskie locality of Central Poland (Fig. 6). Igliskėliai (Marijampolė region) flint axe (Brazaitis, Piličiauskas 2005, Fig. 16:2) has been made of raw material which is characteristic of Volyn flint clusters. It has traveled about 650–750 km away from its raw material places. The Kašėtai village findings' assortment – part of Vandalinas Šukevičius collection - has revealed a grey, white-spotted flint splinter that was considered to have derived from the Świętochowo locality near the Middle Vistula; that makes approximately 650 km (Fig. 6). According to the technological characteristics, it should date to the Late Neolith – Bronze Age. Exotic findings of imported flint in Lithuania can be hardly explained by the economic necessity. Possibly, they have come here by means of exchange as less common prestigious things. An idea that the flint piece or article could be brought from distant countries by ancient wanderers should not be rejected either. In this case, a piece of exotic flint was important rather like a symbol of somebody's bonds with his native clan (society) and the lands subject to it.

After having carried out the statistical analysis (Table 1) of flint stock from ancient settlements in northern Lithuania, good quality imported flint raw material in the majority of ancient settlements was determined to make 96,5–100% of the whole stock according to the number of discovered processed stone fragments. Only the collections of Gaigalinė 2 (the Biržulis lakeside, Telšiai region)

(71%) and Dumblynė (the Sartai Lake island, Rokiškis region) (76,7%) are standing out. Because of worse raw material characteristics, North Lithuanian rocks of silicites and silicified gaize have been used mostly for the production of scratcher - scraper type articles. It would be all right to say that raw materials alternative to flint have been used quite often in northern Lithuania though to modest extent. One of more convincing explanations for this is that temporary shortages in good quality imported raw material used to be compensated this way. During all periods of Stone and Bronze ages people of northern Lithuania and partly of some micro regions of neighbouring Latvia had been using good quality flint raw material from southern zone of Lithuania. Judging by the collections from ancient settlements, the distance of 100 – 200 km to flint beds has not been any greater obstacle for Stone Age people to provide themselves with necessary raw stuff. This point of view opens a truly impressive picture of the Early Mesolithic Kunda culture with its net of flint raw material distribution (Ostrauskas 2002) (Fig. 6) which covered the areal of Kunda culture completely or almost completely and made possible for the societies 600–700 km away from raw material sources to provide them with good quality flint. This is why some social instrument that could have been used for this purpose should be considered – maybe special mining expeditions or mining expeditions coordinated with the net of long-range exchange between related societies. Of course, the researches carried out are limited in their scope and should rather be considered to be just the beginning of new direction researches. Though the statistical survey has indicated silicites (alternative to flint) raw materials to be of little significance in ancient population economies, the possibility of existing societies much interested in this kind of substitute cannot be rejected.

#### LIST OF TABLES

Table 1. Collections from Stone Age and Bronze Age settlements; by the structure of various siliceous raw materials.

Table 2. Typological distribution of non-flint and gaize articles in ancient settlements on the territory of Lithuania.

#### LIST OF ILLUSTRATIONS

Fig. 1. Exploration sites of silicites and siliceous artefacts in Lithuania.

1 – geomorphological zones according to the Atlas of Lithuanian SSR (1981): Baltic Sea Depression (A), Žemaičiai-Kuršas (B), Baltic Plain (C), marginal moraine

uplands of the last glaciation (D), glaciofluvial plains of the last glaciation (E), uplands of the penultimate glaciation (F); 2 – spread boundary of the Devonian deposits on the Lithuanian sub-Quaternary surface (Lietuvos geologija, 1994); 3 – spread boundary of the Cretaceous deposits in Lithuania (Lietuvos geologija, 1994); 4 – outcrops of Cretaceous carbonaceous flint deposits; 5 – exploration sites of siliceous concretions, nodules and archaeological artefacts:

Fig. 2. Exposures of Devonian dolomites on the bank of the Nemunėlis River near Nemunėlio Radviliškis.

Fig. 3. Flint concretions of the Upper Cretaceous from the Grodno quarry (A, samples from the Museum of Institute of Geology and Geography) and siliceous nodules of the Upper Devonian [stras formation from the Nemunėlio Radviliškis exposure (B).

Fig. 4. Siliceous nodules of the Upper Devonian [stras formation from the polished section of Nemunėlio Radviliškis exposure. A – dark brown flint concretion of irregular shape; B – light grey chalcedony and quartz mass (0,01-0,1 mm) cementing stripy and spotted silicite nodules.

Fig. 5. Similarities between the groups of siliceous nodules, concretions and archaeological artefacts according to the mean values of chemical elements determined by cluster analysis.

1 – Margionys (field concretions); 2 – Margionys (samples from one concretion); 3 – Margionys (flint ware); 4 – Jara (flint ware); 5 – Kretuonas (silicified gaize ware); 6 – Kretuonas (flint ware); 7 – Dreniai (flint ware); 8 – Dreniai (silicified gaize ware); 9 – Biržulis (flint ware); 10 – Ožnugariai (flint ware); 11 – Kalniškiai (silicified gaize ware); 12 – Kalniškiai (flint ware); 13 – Šūkainiai and Jonikaičiai (gaize, silicified gaize); 14 – Grodno (samples from one flint concretion); 15 – Nemunėlio Radviliškis (samples of the Devonian silicite nodules); 16 – Sviliai (samples from one flint concretion).

Fig 6. Imported flint raw material in Lithuanian settlements and the export of flint raw material from the Nemunas basin. a – Devonian flint in the Dniepr basin, b – discovery sites and clusters of Cretaceous flint, c – flint clusters of the Jurassic, d – export network of flint raw material from the Nemunas basin in the Early Mesolithic Kunda Culture (8th millennium B.C.) and main directions, e – the import of various flint kinds to the Lithuanian territory, f – main settlements and groups of settlements of Kunda Culture with flint imported from the Nemunas basin, g – settlements in Lithuania – discovery places of imported flint from distant clusters. Flint clusters: 1 – chocolate Jurassic flint, 2 – stripy Jurassic flint, 3 – Świeciachowo flint, 4 – Volyn flint, 5 – Cretaceous flint of the Nemunas basin.

Habil. dr. Valentinas Baltrūnas,  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Bendrosios geografijos katedra,  
Studentų 39, LT-08106 Vilnius, Lietuva,  
el. paštas: baltrunas@geo.lt

Dr. Bronislavas Karmaza,  
Geologijos ir geografijos institutas,  
T.Ševčenkos 13, LT-03223 Vilnius, Lietuva,  
el. paštas: karmaza@geo.lt

Dainius Kulbickas,  
Vilniaus pedagoginis universitetas,  
Studentų 39, LT-08106 Vilnius, Lietuva,  
el. paštas: geogr.kat@vpu.lt

Dr. Tomas Ostrauskas  
Lietuvos istorijos institutas,  
Kražių 5, LT-01108 Vilnius, Lietuva,  
el. paštas: tomasos67@yahoo.com