

Titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvės prie Titno ežero

Egidijus Šatavičius

Pastaraisiais dešimtmečiais Pietų Lietuva (Varėnos, Alytaus, Lazdijų rajonai) garsėja miško gėrybėmis (grybais, uogomis) ir ekologija (švariais pušynais bei grynų oru). Tačiau žiloje senovėje – akmens amžiuje – šios vietos buvo garsios kitkuo. Titnago žaliavos gausa – štai kas traukė akmens amžiaus gyventojus visus 12 tūkstančių metų. Iš titnago buvo gaminama dauguma medžioklės, buities ir darbo įrankių, jo trūkumas ar perteklius skatino užmegzti mainus su kitomis bendruomenėmis, kartais net gana tolimomis. Tad kas gi nulėmė šio mineralo gausumą Pietų Lietuvoje?

Ogi kadaise visą ar beveik visą Lietuvos teritoriją dengę ledynai. Jie, slinkdami iš Fenoskandijos, pakeliui nugremžė paviršinius Estijos, Latvijos, Šiaurės Lietuvos ir Baltijos jūros dugno teritorijų žemės sluoksnius. Tarp jų buvo ir kreidos periode (prieš 135–165 mln. metų) nugulusių nuosėdų, kurių sudėtyje ir randama titnago. Ypač daug „pasidarbavo“ paskutiniai du ledynai – Medininkų (prieš 200–130 tūkst. m.) ir Nemuno (prieš 110/100–11,6 tūkst. m.). Maždaug prieš 20 tūkst. metų paskutiniam, Nemuno, ledynui pradėjus tirpti ir palaipsniui trauktis, nuo jo pakraščio plūstantys gausūs tirpsmo vandenys šio ir ankstesnio ledyno atvilktas titnagingas uolienas išnešiojo bemaž po visą Pietų Lietuvą (o tirpstant ledynui Šiaurės Lietuvoje, jo suneštose uolienose titnago jau beveik nebuvo). Tad vienur titnago gausiai randama suneštiniuose žvyro sluoksniuose, kitur, kur mažiau pasireiškė viską ardanti vandens veikla, atvilktuose, bet nesuardytuose milžiniškuose kreidos luituose. Laikui bėgant ir šiltėjant klimatui kraštas pasidengė gausia pievų ir miškų augmenija, todėl surasti žemės paviršiuje buvusius titnago riedulius darėsi vis sunkiau. Tačiau to meto žmonėms pagelbėjo ardomoji tekančio vandens veikla. Sparčiai keičiantis klimato sąlygoms to meto upėse bei ežeruose ne kartą svyravo vandens lygis, o ištirpus palaidotiems ledo luistams – įgriūdavo žemės paviršius. Visa tai sukeldavo intensyvių krantų ardymą.

Tuomet kai kurių jų šlaituose ir atsidengė didžiulės titnago žaliavos sankaupos. Štai tokiose vietose to meto žmonės ir įsirengdavo titnago kasimo bei apdirbimo dirbtuves. Tikėtina, jog dauguma jų priklausė atskiroms šeimoms ar bendruomenėms (šeimų grupėms).

Pirmoji titnago gavybos ir apdirbimo vietovė Lietuvoje buvo identifikuota XX a. septintame dešimtmetyje po R. Rimantienės tyrimų Ežeryno kaime (Alytaus r., Raitininkų sen.), prie Nemuno (Jablonskytė-Rimantienė, 1966). Tačiau vėliau šio straipsnio autoriaus vykdytų įvairių tyrimų metu nustatyta, kad šioje vietovėje vargu ar titnago žaliava buvo kasama pačių dirbtuvių teritorijoje, kaip teigė R. Rimantienė. Tikėtinesnis būtų titnago žaliavos rinkimas gretimai buvusių ežerų, upių ir upelių stačiose pakrantėse ir atsinešimas į buvusias apdirbimo aikšteles, kur titnagas buvo skaldomas. Tai gi, Ežeryno archeologinis kompleksas vertintinas kaip titnago apdirbimo, gamybos (bet ne gavybos) vieta. Taip pat gerokai pasikeitė čia aptiktų radinių kultūrinė priklausomybė (Šatavičius, 2005 a, p. 53, 55–56, 59–60, 62–63, 66, 73). Nesigilindamas į diskusijas tik paminėsiu, kad nauja šio objekto tyrimų medžiagos interpretacija nusipelno atskiro straipsnio.

Dvi naujos titnago gavybos ir apdirbimo vietos identifikuotos XX–XXI a. pačioje sandūroje. Abi jos yra Pietų Lietuvoje, Varėnos r. pietinėje dalyje. Tai teritorija Margionių kaimo šiaurinėje dalyje (prie Skroblaus upelio) ir vietovė, esanti šiauriau Rudnios kaimo, prie Titno ežero. Žvalgomųjų archeologinių tyrimų abiejose šiose vietovėse metu nustatyta, kad titnago žaliava čia buvo išgaunama kasant duobes-šulinius ir čia pat apdirbama (Ostrauskas, 2000; Šatavičius, 2000; 2002; 2006 a). Pastaruoju metu autoriui archeologinių žvalgymų metu pavyko identifikuoti dar keletą vietovių, kur buvo išgaunama ir apdirbama titnago žaliava: tai Būdų-Dumblio ežero titnago kasyklos ir dirbtuvės (Šatavičius, 2006 b), vietovė prie Glyno ežero ir kitur. Tačiau jos dar nėra plačiau tyrinėtos. Dauguma minėtų

gavybos ir apdirbimo vietų egzistavo ilgą laiką – nuo finalinio paleolito (XIII tūkst. pr. Kr.) iki bronzos amžiaus pradžios (XV a. pr. Kr.).

Paminėtina, kad vienos iš artimiausių Lietuvai titnago kasyklų yra kaimynėje Gudijoje, Nemuno aukštupio Valkavisko rajone, abipus Rosės upės esančių *Krasnosieljės* ir *Karpaucy* kaimų vietovėse. Čia natūraliai susiklostęs kreidos sluoksnis išsina į paviršių, o titnago žaliava buvo kasama šachtiniu būdu. Šios šachtos eksploatuotos neolito viduryje–antrojoje pusėje (Гурина, 1976; Charniauskis, 1995). Tačiau paviršinės titnago išieigos, matyt, naudotos ir daug senesniais laikais. Gaila, kad didžioji dalis kasyklų per daugelį metų sunaikinta pramoniniu būdu eksploatuojant kreidos karjerus. Labai tikėtina, kad dalis šiose vietovėse pagamintų neolitinių titnaginių šlifuočių kirvelių ir stambesnių dirbinių (ypač bifasinių) galėjo patekti ir į Lietuvą. Ypač įspūdingos titnago gavybos šachtos tyrinėtos Lenkijoje *Kšemionkuose* (Borkowski, 1995), Belgijoje *Spiennes* vietovėje (Collet ir kt., 2008), Anglijoje *Grimes Graves*, *Blackpatch*, *Harrow Hill* vietovėse (Russell, 2000) ir kitur.

Šio straipsnio pagrindinis tikslas yra pateikti apibendrintą archeologinių tyrimų medžiagą apie Titno ežero titnago kasyklas ir dirbtuves. Nors dalis duomenų jau skelbta mokslinėje spaudoje (Šatavičius 2000; 2002; 2005 a; 2005 b, p. 154–156; 2006 a), šiame straipsnyje pateikiama kur kas daugiau sukauptos informacijos ir preliminarūs apibendrinimai.

Titno (Citno) ežero titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvės yra Pietų Lietuvoje (Varėnos r., Kaniavos sen.), Titno ežero rininio klonio rytiniame gale, abipus žvyrkelio Varėna–Rudnia ir Žvirgždynės upeliuko. Geomorfologiškai objektas yra dviejų skirtingos kilmės kraštovaizdžių kontaktinėje zonoje, t. y. priešpaskutinio Medininkų/*Warthe* ledynmečio stambiai gūbriuoto bei kalvoto periglacialinių procesų paveikto ledyno pakraštinių darinių ir paskutiniam Nemuno/*Weichsel* ledynui tirpstant suformuotos limnoglacialinės lygumos sandūroje. Taigi, vakarinis objekto teritorijos pakraštys yra smėlėta lyguma, o centrinė ir rytinė dalis – gana kalvota ir išraižyta įvairių raguvų (1; 3 pav.). Paminėtina, kad šio archeologinio objekto vidurinėje dalyje prasideda Titno ežervietės rina, kuri driekiasi pietvakarių kryptimi. Be to, ji yra tik šiaurinis kur kas platesnio fluvio-glacialinio senslėnio, kuris plačiau

sioje vietoje yra apie 1,7 km pločio, o vakarų kryptimi smarkiai siaurėja (abejuose jo krantuose yra išlikę 1–3 m aukščio priekrantiniai volai) pakraštys. Titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvės yra ant dviejų viršutinių rininės ežervietės terasinių aikštelių, tačiau pavienių radinių galima aptikti ir žemesnėse vietose. Ankstesnių ledynmečių (tikriausiai Medininkai/*Warthe*) metu čia buvo dislokuotas ir palaidotas milžiniškas kreidos periodo luitas su gausiais titnago žaliavos rieduliais, kuris, traukiantis paskutiniam Nemuno/*Weichsel* ledyniniam skydui, daugelyje vietų buvo stipriai eroduotas ledo tirpsmo vandenų, taip paskleidžiant nemažą dalį titnago riedulių aplinkinėje teritorijoje. Dėl gausių paviršinių titnago išieigų greičiausiai ir ežeras buvo pavadintas Titnu (tarmiškai Citnu). Autoriaus duomenimis, tokių su titnago pavadinimu susijusių vietovardžių / vandenvardžių Lietuvoje yra tikrai keletas ir visi jie sietini su gausesnėmis titnago riedulių išieigomis.

Prieš daugiau nei dešimtmetį kartografuojant Lietuvos paviršiaus formų medžiaginę sudėtį, vidinę sandarą, ypač kilmę, ir sudarant geomorfologinį Lietuvos žemėlapi, Margionių apylinkėse į paviršių išeinantį titnagingą klotą geologai priskyrė Medininkų ledynmečiui (Guobyte, 2001, p. 23–35). Analogišku laikotarpiu neabejotinai reikėtų datuoti ir į rytus nuo Titno ežero esantį kalvotą ir raguvų išraižytą reljefą, kur gausu titnago žaliavos.

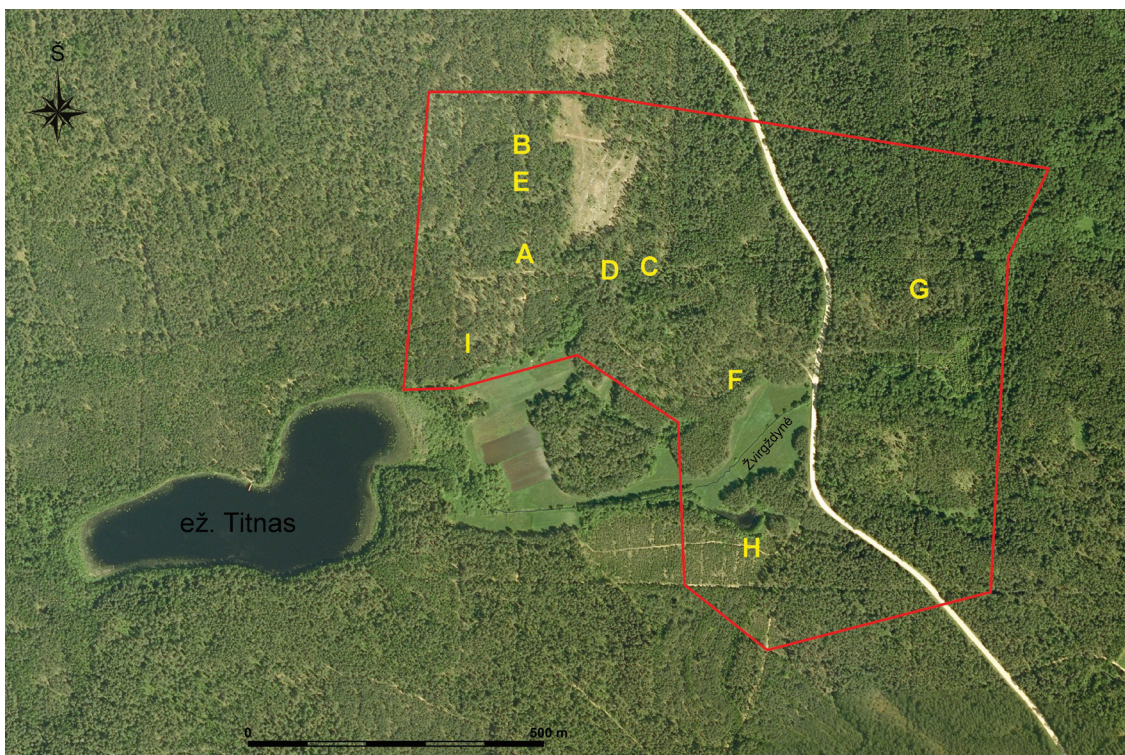
Archeologijos vertybės reljefas stipriai išraižytas įvairaus dydžio griovų, raguvų, termokarstinių įgriuvų ir užima maždaug 1 000 × 800 m dydžio miško plotą (2–3 pav.). Verta paminėti, kad tyrimų pradžioje Titno ežero titnago kasyklos ir apdirbimo vietos bei gyvenvietės buvo išskirtos dvi: viena (pirmoji) šiaurės rytiniame ežervietės pakraštyje, o kita (trečioji) – pietrytiniame ežervietės pakraštyje. Vėliau jos abi buvo sujungtos į vieną archeologinį objektą. Tikėtina, kad archeologiškai svarbios zonos tęsiasi ir toliau rytų kryptimi link Paršelio (Kaniavos) ežero, nes šiose vietose ypač gausu paviršinės titnago žaliavos, o kartkartėmis aptinkama ir žmogaus nuskeltų ruošinių su pavieniais dirbiniais.

Titno ežero titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvių artimoje aplinkoje yra išlikusios dviejų tikriausiai mezolito laikotarpio gyvenviečių liekanos (3 pav.). Titno 2 gyvenvietė yra gretimai esančioje Titno rininės ežervietės saloje, o kita (trečia, anksčiau įvardyta kaip ketvirta) – už 0,3 km pietvakarių kryptimi, Titno eže-



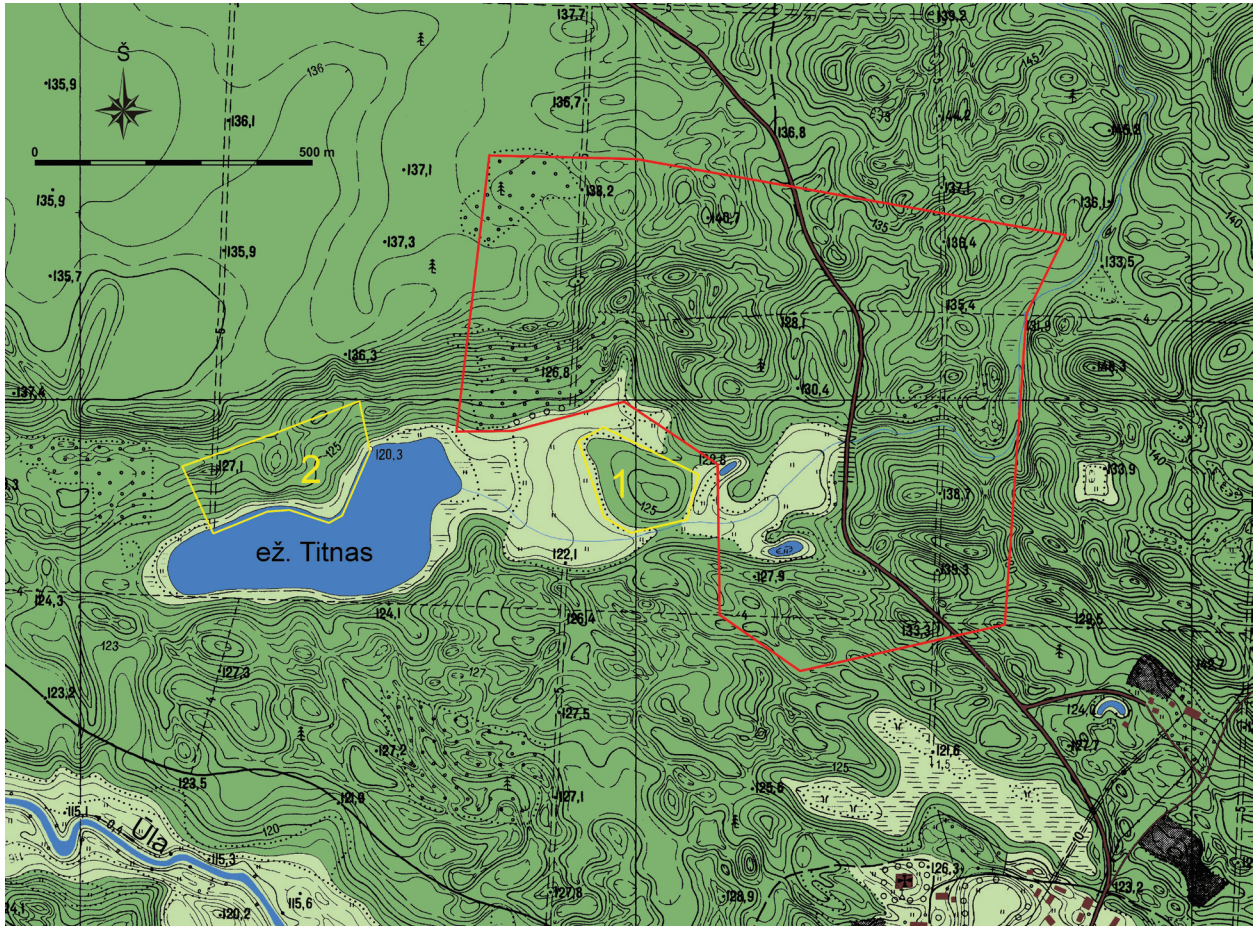
1 pav. Titno ežero titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvių vakarinė dalis: teritorija tarp A ir C aikštelių. 2010 m. rugpjūtį praūžusios vėtros pasekmė – plynai iškirštas miškas

Fig. 1. Western part of flint mining sites and workshops at Lake Titnas: terraced territory between sites A and C. Smoothly deforested territory is the result of windstorm blown in August 2010.



2 pav. Titno ežero titnago kasyklų ir apdirbimo dirbtuvių teritorija (raudona linija). Raidėmis pažymėtos stambesnės identifikuotos aikštelės. Aikštelės A ir C yra plačiau tyrinėtos. Pagrindas – 2005 m. ortofoto nuotrauka

Fig. 2. Territory of flint mining sites and workshops at Lake Titnas (red polygon). The letters mark identified sites. The sites A and C were excavated in detail. The background image is an ortho-photograph (2005).



3 pav. Titno ežero titnago kasyklų ir apdirbimo dirbtuvių (raudona linija) bei gyvenviečių (geltona linija) teritorijos. Raidėmis pažymėtos identifiikuotos aikštelės. Pagrindas – karinis reljefinis žemėlapis M 1:10000

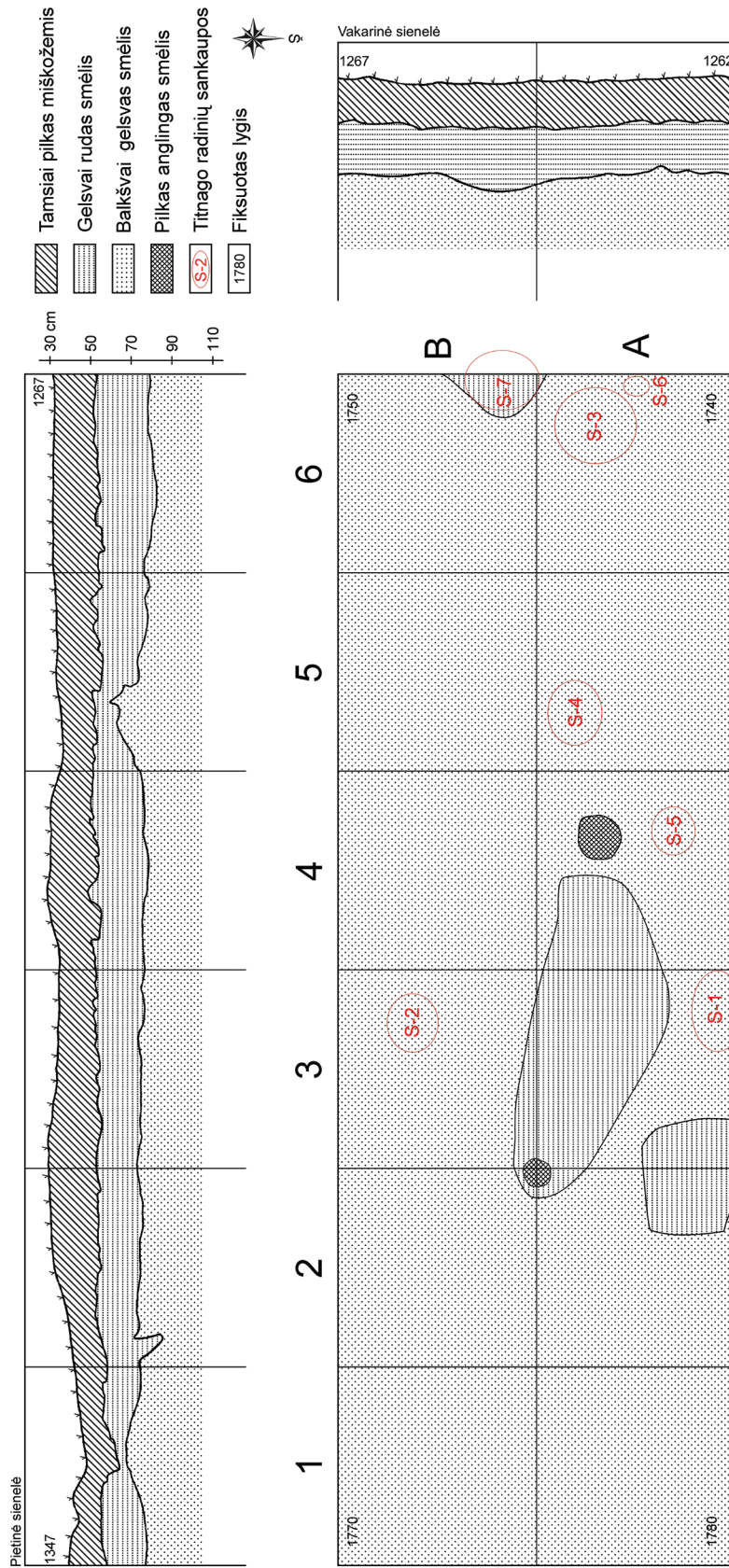
Fig. 3. Territories of flint mining sites and workshops (red polygon) as well as dwelling sites (yellow polygons) at Lake Titnas. The background image is a soviet times' military relief map (scale 1:10,000).

ro šiaurinėje pakrantėje. Pastaroji gerokai apnaikinta žmogaus ir gamtos sukeltų erozinių procesų, kai dalis radinių buvo perklostyta į ežero priekrantę (Šatavičius, 2006 b). Dar keletas radaviečių, kuriose aptikta pavienių titnago radinių, fiksuota ežero pietrytiniame kampe ir vakarinėje pakrantėje.

Objektas autorias surastas 1996 m. Vėlesniais metais (1998–2008) vykdytų žvalgomųjų tyrimų metu žvalgant vietovės paviršių ir kasant šurfus pavyko lokalizuoti devynias gamybinės aikšteles: penkiose iš jų titnagas buvo tik apdirbamas (žaliava atsinešta), o keturiose – kasamas ir skaldomas. Visos jos datuojamos finalinio paleolito laikotarpiu (kai kur atsekami žmogaus ankstesnės ir vėlesnės ūkinės veiklos pėdsakai). Penkios jų priskiriamos Svidrų (vėlyvojo driaso antroji pusė, X tūkstm. pr. Kr. pirmoji pusė), o trys – Bromės

(aleriodo antroji pusė, XI tūkstm pr. Kr. pirmoji pusė) kultūroms, o vienos aikštelės priklausomybė nenustatyta. Visose aikštelėse gausu titnago radinių, o ypač išpūdingai atrodo Bromės kultūrai priskirtos gamybos aikštelės, kur visas miško paviršius ištiesai padengtas apskaldyta titnago žaliava ir radiniais.

2000 m. buvo atlikti nedidelės apimties archeologiniai tyrimai dviejose atskirose aikštelėse. Vakarinėje objekto teritorijos dalyje, rininės ežervietės aukštutinės terasos pakraštyje buvo tyrinėta **aikštelė A**. Lygaus paviršiaus smėlėtoje limnoglacialinės kilmės plynaukštėje ištirtas 12 m² plotas (4 pav.). Archeologinių tyrimų metu buvo tokia stratigrafija (5 pav.): viršuje – velėna ir tamsiai pilkas iki 25 cm storio miškožemio sluoksnis (apardytas arimo sodinant mišką); žemiau slūgsojo iki 30 cm storio gelsvai rudo smulkiagrūdžio



4 pav. **Titnas, aikštelė A.** Tirtos perkastos suvestinis planas ir pietinė bei vakarinė sienelės. Perkastos plane pateikiama 6 horizonto viršaus išsklotinė; titnago radinių sankaupos pavaizduotos nesilaikant tyrimų metu išskirtų sąlyginių horizontų

Fig. 4. **The layout of the excavated area with southern and western sections at site A.** Conventional signs: 1 – sod and a dark grey forest soil, 2 – yellowish brown sand, 3 – whitish-yellowish sand, 4 – grey sand with charcoal, 5 – flint finds concentrations, 6 – fixed level.



5 pav. Titnas, aikštelė A. Tirtos perkastos pietinė sienelė

Fig. 5. The stratigraphy of southern section of excavated area at site A.

smėlio sluoksnis; po pastaruoju sluoksniu buvo matyti balkšvai gelsvas smulkiagrūdis limnoglacialinis smėlis – įžemis. Pažymėtina, kad visuose tirtuose horizontuose neaptikta nė vieno, net smulkiausio, rieduliuko. Tamsiai pilko miškožemio sluoksnio apatinis horizontas ir po juo slūgsojęs gelsvai rudo smėlio sluoksnis sudaro akmens amžiaus dirbtuvių kultūrinį horizontą. Perkasa tirta atskirais sąlyginiais horizontais (iš viso išskirti septyni horizontai): tamsiai pilkas miškožemis suskirstytas į du horizontus, o žemiau slūgsojęs gelsvai rudo smėlio sluoksnis (kultūrinis sluoksnis) ir įžemio viršutinė dalis – į penkis horizontus. Toliau pateikiamas išskirtų sąlyginių horizontų storis ir juose aptiktų radinių procentinis kiekis (nuo viršaus žemyn):

- 1 horizontas (tamsiai pilkas miškožemis), apie 11–13 cm storio, apie 3,52 proc. visų radinių;
- 2 horizontas (tamsiai pilkas miškožemis), apie 7–10 cm storio, apie 5,65 proc. visų radinių;
- 3 horizontas (gelsvai rudas smėlis), apie 5–6 cm storio, apie 21,7 proc. visų radinių;
- 4 horizontas (gelsvai rudas smėlis), apie 6–7 cm storio, apie 20,98 proc. visų radinių;
- 5 horizontas (gelsvai rudas smėlis), apie 7–9 cm storio, apie 21,07 proc. visų radinių;

- 6 horizontas (gelsvai rudas smėlis + įžemis), apie 8–13 cm storio, apie 26,65 proc. visų radinių;
- 7 horizontas (įžemis + dėmės), apie 30 cm storio, apie 0,18 proc. visų radinių.

Paminėtina, kad vakarinėje perkastos pusėje tirtų sąlyginių horizontų storis / gylis buvo didesnis, nes ir kultūrinis sluoksnis čia buvo storesnis. O rytinis perkastos pakraštys buvo arti statoko šlaito pakraščio, tad kultūrinio sluoksnio storis čia buvo mažesnis. Be to, pietrytinis perkastos kampas apardytas kadaise sukasto kaupo ir griovio. Taip pat pažymėtina, kad 6 horizonte nustatytą didžiausią radinių kiekį nulėmė aptiktieji 3 ir 7 sankaupose, o už sankaupų ribų buvo rasti tik 88 vienetai. 1–5 horizonte ne sankaupose aptiktų radinių kiekis buvo kur kas didesnis.

Nukasus gelsvai rudą smėlį – kultūrinį sluoksnį – įžemyje (6 horizontas) buvo atidengta keletas kultūrinio sluoksnio pagilėjimų, iš kurių vienas susijęs su titnago radinių sankaupa 7. Taip pat perkastos centrinėje dalyje aptiktos dvi nedidelio skersmens pilkos anglingos dėmės: vakarinė buvo sekli, apie 20 cm gylio, o rytinė – apie 50 cm gylio. Ties perkastos šiaurine siena (kv. A 2–3) identifiкуotas buvęs nedidelis keturkampio formos perkasimas, kurį užkasant į kultūrinio

sluoksniu viršutinę dalį pateko šviesaus žemio smėlio. Šis perkasimas gali būti siejamas su gretimai už tirtos perkastos ribų pakasta titnago radinių sankaupa.

Iš viso perkasoje surinkti 6 708 titnago radiniai, kurių absoliuti dauguma slūgsojo kultūriniame horizonte. Nustebino tai, kad dauguma radinių slūgsojo susitelkę į kompaktiškas maždaug 20–50 cm skersmens ir panašaus storio sankaupas, kiekvienoje iš jų aptikta nuo keliasdešimt iki kelių tūkstančių titnago radinių. Iš viso perkasoje identifikuotos 7 tokios titnago radinių sankaupos. Taigi, identifikuotose sankaupose buvo surasta kiek daugiau nei 60 proc. visų perkastos radinių. Toliau pateikiamas sankaupose rastų radinių preliminarus kiekis ir jų tipologinis pasiskirstymas (paminėtina, kad 1, 6 ir 7 sankaupos nevysiškai ištirtos):

- 1 sankaupa – 937 radiniai (653 nuoskalos, 275 skeltės, 9 skaldytiniai);
- 2 sankaupa – 169 radiniai (136 nuoskalos, 26 skeltės, 6 skaldytiniai, 1 muštukas);
- 3 sankaupa – 1 626 radiniai (1 103 nuoskalos, 503 skeltės, 19 skaldytinių, 1 muštukas);
- 4 sankaupa – 223 radiniai (174 nuoskalos, 48 skeltės, 1 skaldytinis);
- 5 sankaupa – 79 radiniai (46 nuoskalos, 31 skeltė, 2 skaldytiniai);
- 6 sankaupa – 5 radiniai (3 nuoskalos, 2 apskaldyti titnago žaliavos gabalai);
- 7 sankaupa – 989 radiniai (875 nuoskalos, 113 skelčių, 1 skaldytinis).

Reikia paminėti, kad sankaupose aptiktų radinių kiekis galutiniame medžiagos apdorojimo etape gali truputį padidėti joms priskyrus dalį horizontuose virš sankaupos ar po ja rastų radinių, nes sankaupos viršaus ir apačios ribas užčiuopti tiriant atskirais sąlyginiais horizontais yra gana sunku. Be to, dalį viršutinių horizontų ir keleto sankaupų viršūnes apardė negilus padrikas arimas sodinant mišką bei įvairūs geologinės praeityje vykę krioturbaciniai ir bioturbaciniai procesai. Pažymėtina, kad ne visos titnago radinių sankaupos buvo aptiktos viename lygyje:

- 1 sankaupa – viršus slūgsojo 2 horizonte, apačia – 5 horizonte;
- 2 sankaupa – visa slūgsojo 3 horizonte;
- 3 sankaupa – viršus slūgsojo 3 horizonte, apačia – 6 horizonte;
- 4 sankaupa – visa slūgsojo 3 horizonte;
- 5 sankaupa – visa slūgsojo 4 horizonte;

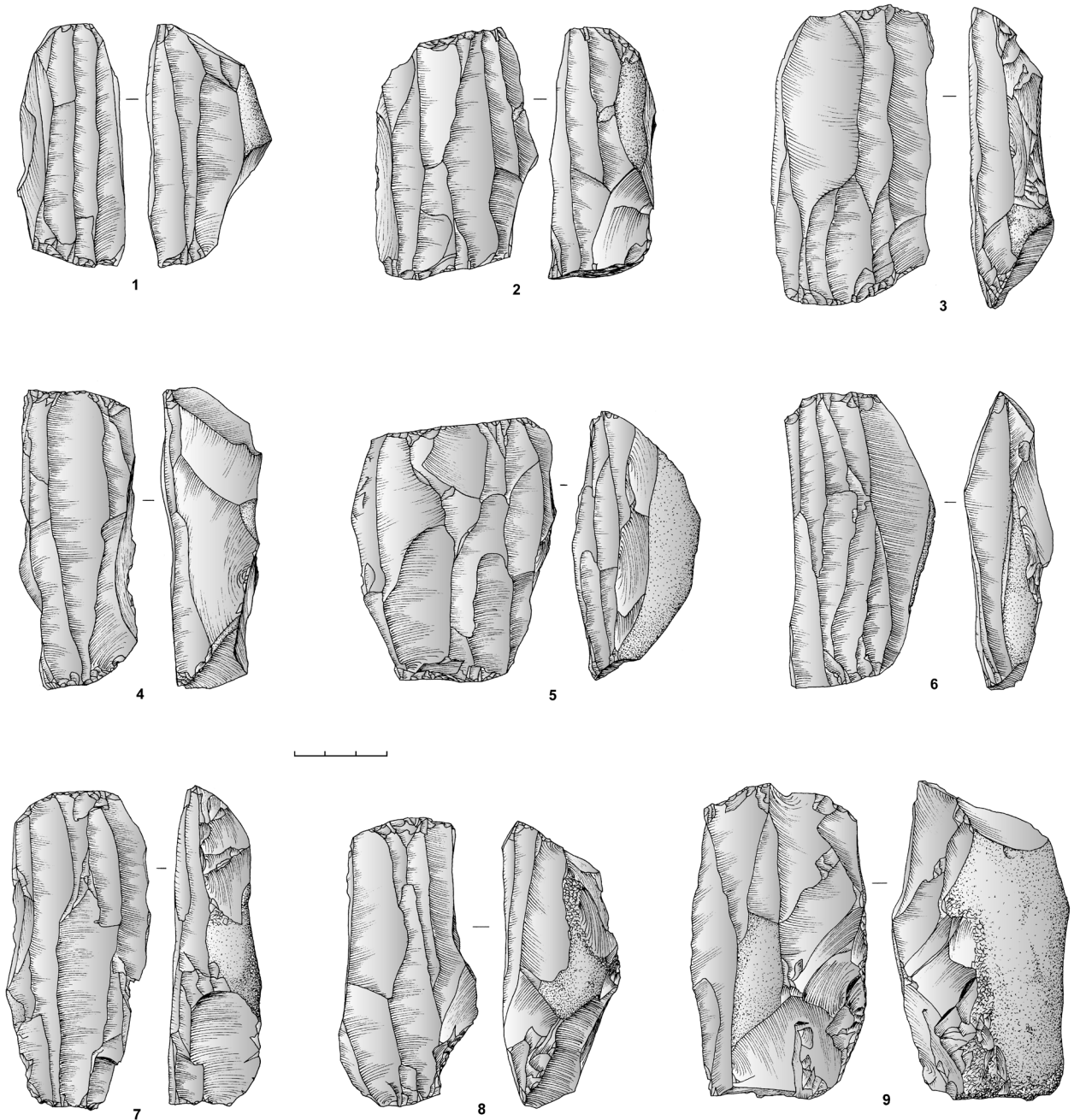
- 6 sankaupa – visa slūgsojo 4 horizonte;
- 7 sankaupa – viršus slūgsojo 5 horizonte, apačia – 6 horizonte.

Ne sankaupose, o pavieniui slūgsojusių radinių daugiausia aptikta 2–5 horizontuose, o mažiausia – 6–7 horizontuose. Jie maždaug tolygiai pasiskirstę viename tirtame plote, o bendras jų kiekis didėja vakarų kryptimi. Horizontuose aptikta tiek nuoskalų su skeltėmis, tiek skaldytinių.

Sprendžiant iš titnago radinių išsidėstymo ir jų tipologinio pasiskirstymo pagrindai galima teigti, kad šioje vietoje vyko intensyvus pirminis titnago apdirbimas: skaldytinių paruošimas ir jų tolesnė eksploatacija – nuskėlimas įvairaus dydžio skelčių ir nuoskalų, iš kurių jau vėliau buvo gaminami darbo įrankiai ir medžioklės įnagai. Visa ši skaldymo proceso metu gauta medžiaga (skaldytiniai, atliekos ir ruošiniai), matyt, buvo sukraunamos į odinius maišelius ir pakasamos, nes drėgmėje ilgiau išlieka titnago skalumas, o nuskeltos skeltės ir nuoskalos nepraranda aštrumo. Keliais atvejais kartu su titnago radiniais buvo įdėti ir patys skaldymo įrankiai – muštukai, t. y. ovalūs smiltainio rieduliukai. Taigi, šios titnago sankaupos yra unikalūs archeologiniai objektai, padedantys detaliam rekonstruoti to meto titnago skaldymo procesą.

Skaldymui naudota geros kokybės pilkšvos spalvos titnago žaliava (Baltijos eratinis titnagas), kurio išiegos gausios Pietų Lietuvoje ir didesnių upių slėniuose. Beveik visi šios aikštelės titnago radiniai pradėję dengtis plonyte melsva patina. Absoliučią daugumą šioje perkasoje aptiktų radinių sudaro titnago pirminio apdirbimo etapo atliekos bei ruošiniai, kitaip sakant, nuoskalos ir skeltės (apie 99,18 proc. visų radinių). Naudota tiesioginio smūgio ir minkšto skėlimo technika: vyrauja nedidelės aikštelių liekanos su smulkia kuprele bei nedidele išskala (ar be jos)¹. Iš viso perkasoje surastos 5 286 nuoskalos (78,8 proc. visų titnago radinių kiekio), 1 362 skeltės (20,3 proc. visų titnago radinių), 2 apskal-

¹ Ilgą laiką Lietuvos ir aplinkinių kraštų tyrinėtojų darbuose vyravo nuomonė, kad ilgos ir dailios Svidrų kultūros skeltės nuskeltos naudojant netiesioginio smūgio (per tarpininką) techniką ar net buvo nuspaudžiamos. Tačiau Titno kasyklų archeologinių tyrimų medžiaga ir autoriaus atlikti titnago skaldymo eksperimentai puikiai parodo, kad daugelis finalinio paleolito kultūrų (Hamburgas, Svidrai, Arensburgas) naudojo tiesioginio smūgio minkšto skėlimo techniką, t. y. skaldymo proceso metu smiltainio rieduliuku – muštuku buvo smūgiuojama į patį skaldytinio aikštelės pakraštį.



6 pav. Titnas, aikštelė A. Tyrimų metu surasti dvigaliai prizminiai skaldytiniai

Fig. 6. Double platform prismatic cores found in excavated area at site A.

dyti žaliavos gabalai ir 3 žaliavos rieduliukai. Taip pat surasti 55 skaldytiniai (0,82 proc. visų titnago radinių), tarp kurių yra 43 dvigaliai prizminiai (6:1–8 pav.), 6 – vienagaliai, 2 – netaisyklingi / amorfiniai ir 4 fragmentiški skaldytiniai. Surasti vienagaliai ir netaisyklingi / amorfiniai skaldytiniai greičiausiai yra nebaigti gaminti ar nepradėti eksploatuoti dvigaliai (6:9 pav.). Į šią apdirbimo aikštelę visa titnago žaliava buvo atsinešama.

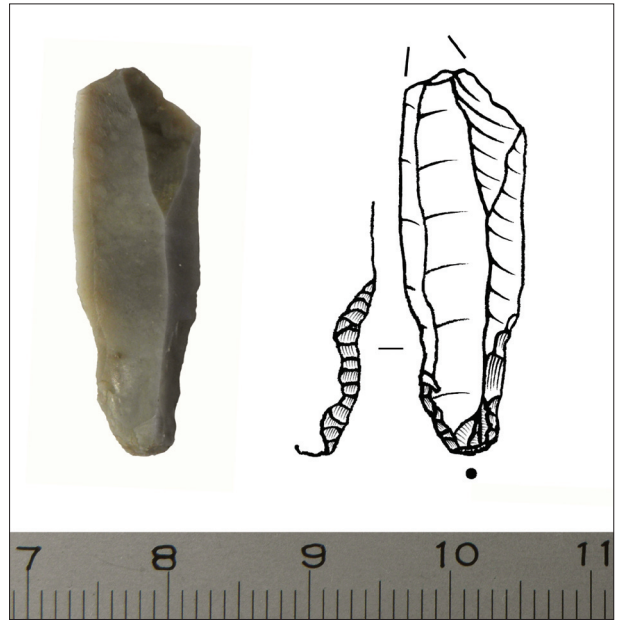
Tyrimų metu perkasoje, antrame horizonte, aptiktas tik vienas titnago radinys, turintis antrinio apdirbimo požymių – tai nedidelė skeltė ($2,83 \times 0,93 \times 0,3$ cm dydžio), nuskelta nuo dvigalio skaldytinio ir primenanti įkotinį antgalį (7 pav.). Jos abi šoninės kraštinės proksimalinėje pusėje pataisytos priešpriešiniu smulkiu-vidutiniu dydžio ir nuožulniu retušu. Retušuotų atkarpų ilgiai gerokai skiriasi: reverso dešinioji kraštinė

retušuota ilgesnėje atkarpoje nei averso dešinioji kraštinė. Dirbinio viršūnės pats smaigalys nulūžęs. Tipologiškai šis dirbinys labai primena Hamburgo kultūros Haveltės etapo įklotinius antgalius.

Kaip minėta, buvo surasti ir 2 muštukai: abiem atvejais panaudoti suapvalinto keturkampio formos smiltainio apvalainukai šiek tiek apsitrynusiu paviršiumi. Pirmasis (aptiktas sankaupoje 3) buvo $8,38 \times 5,65 \times 5,7$ cm dydžio, abu ilgosios ašies galai stipriai nudaužyti (8:2 pav.). Antrasis (aptiktas sankaupoje 2) buvo $6,8 \times 5,7 \times 4,37$ cm dydžio, abu suplokštėje ilgosios ašies galai kiek nudaužyti (8:1 pav.).

Ši unikali ir puikiai išlikusi titnago apdirbimo aikštelė datuojama vėlyvojo driaso pašaltėjimo laikotarpio antrąja puse (X tūkstm. pr. Kr. pirmoji pusė) ir priskiriama išvystytam Svidrų kultūros etapui. Tuomet žmonės gyveno subarktinėmis sąlygomis, kai vidutinė vasaros temperatūra tepakildavo tik iki $\sim 8-10^{\circ} \text{C}$, o kraštą dengė tundros augmenija.

Nedidelės apimties archeologiniai tyrimai taip pat vykdyti titnago gavybos ir apdirbimo aikštelėje C,



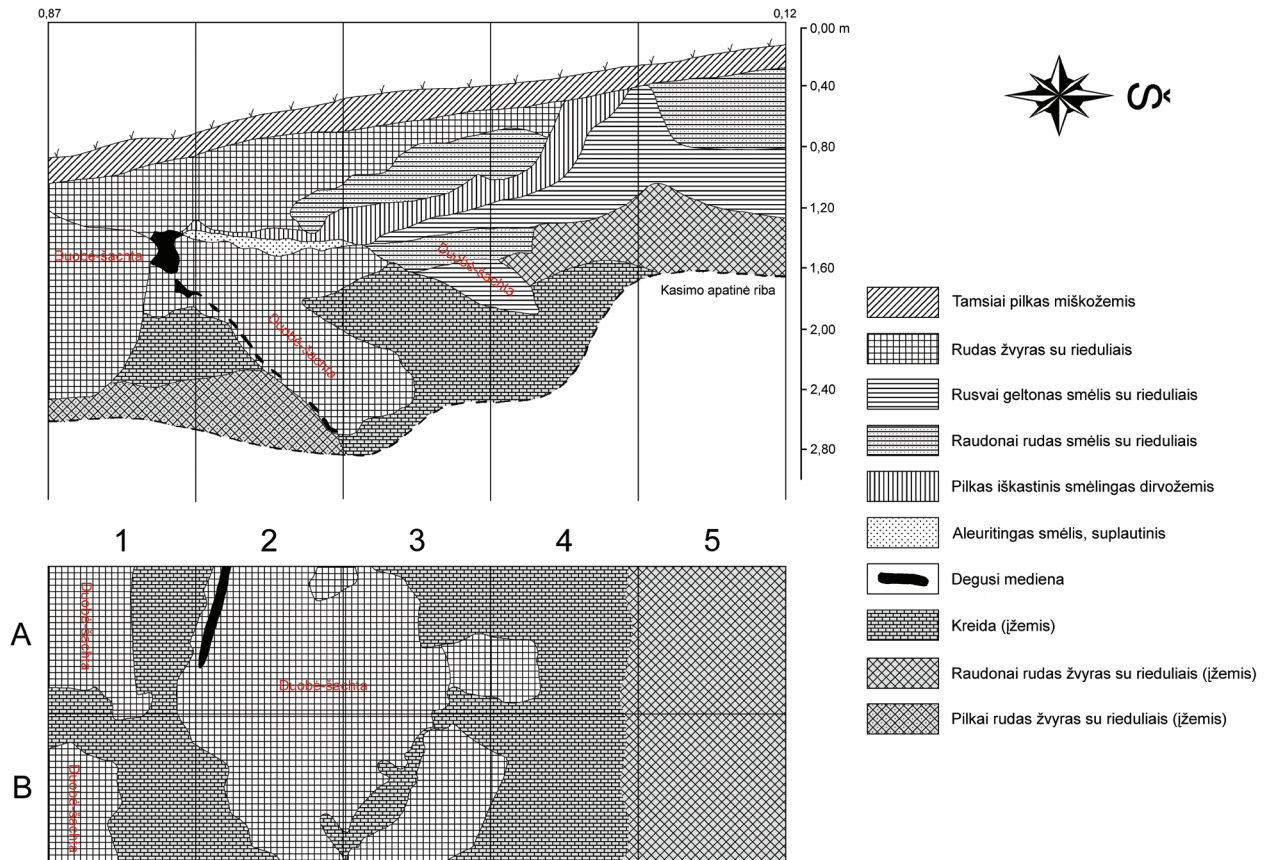
7 pav. Titnas, aikštelė A. Perkasoje rasta retušuota skeltė, primenanti įklotinį antgalį (nuotrauka ir piešinys)

Fig. 7. Photo and drawing of a retouched blade, looked like a tanged point, found in excavated area at site A.



8 pav. Titnas, aikštelė A. Tirtoje perkasoje surasti smiltainio muštukai (1 – sankaupa 2, 2 – sankaupa 3)

Fig. 8. Sandstone hammerstones found in excavated area at site A (1 – flint finds concentrations 2; 2 – flint finds concentrations 3).



9 pav. Titnas, aikštelė C. Tirtos perkastos 7 horizonto planas (130–150 cm gylis) ir vakarinė sienelė

Fig. 9. The layout of the 7th horizon (1.3–1.5 m depth) of excavated area with western section at site C.

Conventional signs: 1 – sod and a dark grey forest soil, 2 – brown gravel with cobbles, 3 – brownish yellow sand with cobbles, 4 – reddish brown sand with cobbles, 5 – fossil sandy soil, 6 – silty sand, 7 – burned wood remains, 8 – chalk, 9 – reddish brown gravel with cobbles, 10 – grayish brown gravel with cobbles.

kuri yra per 200 m į rytus nuo pirmiau minėtos. Čia, statokos kalvos viršūnės pašlaitėje, buvo ištirtas tik 10 m² dydžio plotelis (9 pav.). Tačiau radinių gausumu ir tankumu jis pralenkė visus iki šiol tyrinėtus Lietuvos objektus. Tyrinėtos vietos paviršius nuolaidėja pietų ir vakarų kryptimis, tad atitinkamai pasvirę buvo ir visi litologiniai sluoksniai. Tyrimų metu stratigrafija buvo tokia (10 pav.): viršuje – velėna ir tamsiai pilkas iki 25 cm storio miškožemio sluoksnis (apardytas arimo sodinant mišką); žemiau slūgsojo 1–2,5 m storio litologiškai permaišytas horizontas, sudarytas iš rausvai rudo ir rudo aleuritingo smėlio ir žvyro su gausiais rieduliukais. Vietomis pasitaikė ir nedidelių smėlingo molio plotelių. Kasantis gilyn grunte palaipsniui daugėjo kreidos nuotrupų, o vietomis net buvo atidengti balto, prisotinto kreidos, smėlio-žvyro-aleurito plote-

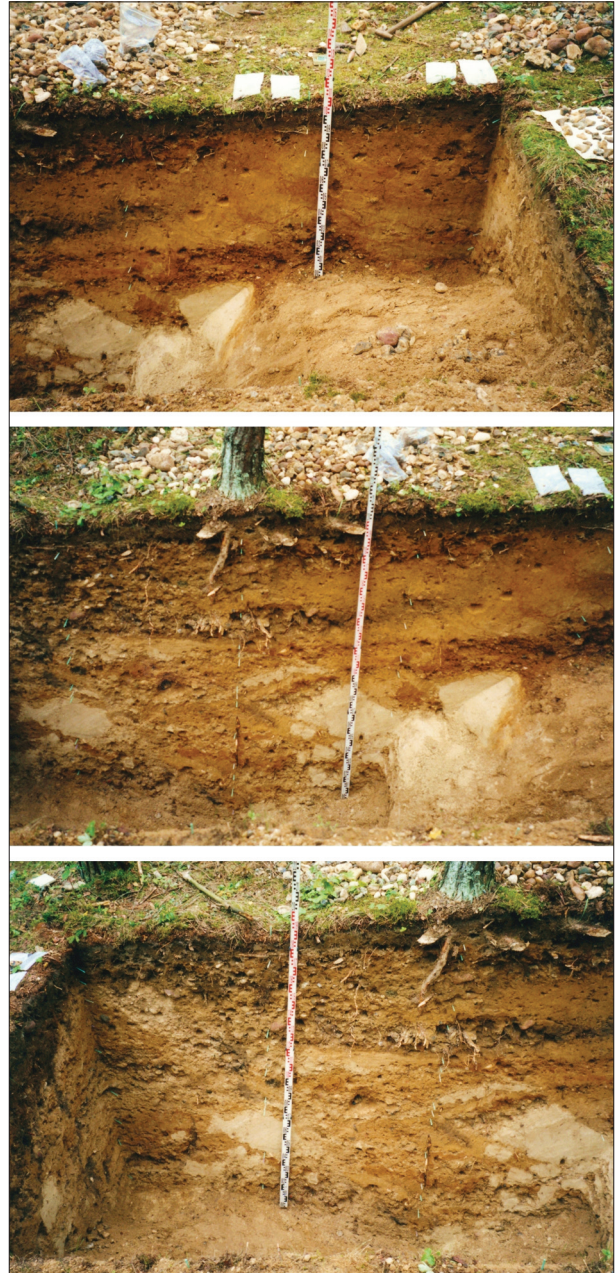
liai. Įžemės perkasoje pasiektas nevienodame lygyje: pietinėje perkastos pusėje jis buvo 0,94–1,8 m, centrinėje – 2,2–2,7 m, o šiaurinėje – 0,9–1,1 m gylyje. Centrinėje ir pietinėje perkastos dalyse įžemį sudarė kreida, o šiaurinėje – rausvai rudas žvyras; kreidos klodas čia slūgsojo 20–50 cm gilau. Abu viršutiniai litologiniai sluoksniai sudaro šios aikštelės kultūrinį horizontą.

Visa perkasa tirta atskirais sąlyginiais horizontais (iš viso išskirti 8 sąlyginiai horizontai): tamsiai pilkas miškožemis išskirtas į vieną horizontą, o žemiau slūgsojęs 1–2,5 m storio litologiškai permaišytas horizontas (kultūrinis sluoksnis) ir įžemio viršutinė dalis – į septynis horizontus. Toliau pateikiamas išskirtų sąlyginių horizontų storis ir preliminarus juose aptiktų radinių procentinis kiekis (nuo viršaus žemyn):

- 1 horizontas (tamsiai pilkas miškožemis), apie 20–25 cm storio, ~21 proc. visų radinių;
- 2 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 15–20 cm storio, ~17 proc. visų radinių;
- 3 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 15–20 cm storio, ~15 proc. visų radinių;
- 4 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 15–20 cm storio, ~15 proc. visų radinių;
- 5 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 15–20 cm storio, ~12 proc. visų radinių;
- 6 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 25–30 cm storio, ~10 proc. visų radinių;
- 7 horizontas (permaišytas sluoksnis), apie 25–30 cm storio, ~6 proc. visų radinių;
- 8 horizontas (duobės + įžemis), iki 40–100 cm storio, ~4 proc. visų radinių.

Kultūriniame horizonte ir įžemio viršutinėje dalyje identifikuotos titnago gavybos proceso metu iškastų keletu duobių vietos (11 pav.). Aiškios dviejų keturkampio formos duobių žymės (abiem atvejais ištirta tik po vieną duobių kampą) atidengtos perkasos pietiniame pakraštyje: pirmoji buvo iki 1,6–1,8 m, o antroji – apie 1,5 m gylio. Tarp jų buvo apie 20 cm pločio nejudintos kreidos klotas tarpas. Gerokai masyvesnės duobės kontūrai atidengti centrinėje tirtu ploto dalyje. Maždaug 1,5 m gylyje ji buvo netaisyklingo ovalo formos ir daugiau nei 2 m skersmens, o pakraščiuose prisijungusi keletą mažesnių duobių. Bendras duobės gylis nuo žemės paviršiaus siekė 2,2–2,7 m. Nustatyta, kad iškasus centrinę duobę nuo jos į šonus buvo įžambiai (45–50° nuolydžiu) kasamos mažesnės duobės. Ši masyvi ir gili duobė su šonuose įžambiai kastomis mažesnio skersmens duobėmis labai primena titnago kasyklose pasitaikančias nedideles šachtas. Kadangi šios titnago kasimo duobės eksploatuotos ilgesnį laiką, tai neabejojama, kad, saugantis užgriuvimų, dalis jų sienelių buvo sutvirtintos mediniais rąsteliais. Manoma, kad tokio sutvirtinimo liekanos tyrimų metu buvo atidengtos centrinės duobės pietvakariniame pakraštyje. Beje, šios duobės viršutinė dalis ilgą laiką buvo neužpilta, nes apie 3–4 m skersmens dubens formos lomoje susidarė iki 10–20 cm storio dirvožemio horizontas.

Kol kas ištirta tik labai nedidelė šio komplekso dalis, tačiau nustatyta, jog gilioms duobėms kasti labiausiai tiko kalvos šlaitai, nes iš čia lengviau ir greičiau buvo galima prisikasti prie „titnago derlingo“



10 pav. **Titnas, aikštelė C.** Tirtos perkasos vakarinė sienelė: viršuje – sienelės šiaurinė pusė, viduryje – sienelės centrinė dalis, o apačioje – sienelės pietinė pusė

Fig. 10. Western section of excavated area at site C: above – northern part of the section, middle – central part of the section, below – southern part of the section.

sluoksnio. O kalvos viršuje gilios duobės beveik nekastos. Tad tikėtina, jog ateityje, tyrinėjant žemesnės kalvos šlaitų vietose, bus surasta ir gilesnių, tarpusavyje besijungiančių duobių-šachtų. Titnago žaliavos riedulių čia aptinkama fliuvoglacialinių procesų metu suklostyto paviršinio žvyro sluoksnyje, titnagas taip



11 pav. Titnas, aikštelė C. Kreidiniame įžemyje atidengti kastų duobių (šachtų) kontūrai

Fig. 11. Outlines of dug pits (shafts) unearthed in chalk bedrock in excavated area at site C.

pat slūgso 10–30 cm storio juostomis pačiame kreidos klode.

Iš viso perkasoje surinkta apie pusė milijono titnago radinių, svėrusių apie toną. Nemaža dalis apatiniuose horizontuose aptiktų titnago radinių buvo apaugę kieta kalcitine pluta, kurią pašalinti ilgai užtrunka. Tyrimų metu nustatyta, jog šioje vietoje vyko tiek paties titnago žaliavos kasimas, tiek pirminis iškastos žaliavos apdirbimas – skaldytinių paruošimas bei ruošinių (skelčių ir nuoskalų) nuskėlimas. Dauguma ruošinių nuskelta nuo vienagalių skaldytinių, naudojant tiesioginio smūgio ir kieto skėlimo techniką: vyrauja stambios aikštelių liekanos (dažnai V raidės formos) su nemaža kuprele ir jos išskala ar įtrūkimais. Bemaž visi titnago radiniai pasidengę stora melsvai balta patina, o nepasidengusieji patina sudarė mažiau nei 0,01 proc. Absoliučią daugumą surinktų titnago radinių sudaro įvairaus dydžio nuoskalos. Skelčių rasta labai nedaug: jos šiurkščios, storokos ir trumpesnių proporcijų. Akivaizdu, kad taisyklingesnės ir gražesnės skeltės buvo išsineštos. Aptikta ypač daug skaldytinių – per keletą šimtų. Aiškiai vyrauja šiurkštūs vienagaliai skaldytiniai, nuskelti trumpesnių proporcijų skeltėms ir nuoskaloms (12 pav.). Kai kurie skaldytiniai įgavę dvigališkumo požymių, tačiau jie laikytini ne dvi-

galiais skaldytiniais, o skaldytiniais, kai pakeista skėlimo kryptis. Tikrų dvigalių skaldytinių surasta nedaug. Šioje perkasoje surasti skaldytiniai yra įvairių stadijų: vieni tik pradėti gaminti, kiti paruošti, bet neeksploatuoti, dar kiti pradėti naudoti, renovuoti ar išmesti kaip netinkami.

Jokių įprastų gyvenvietėms dirbinių / įrankių šioje aikštelėje nerasta, išskyrus keliasdešimt skelčių ir nuoskalų su nedidelėmis statmeno-nuožulnaus retušo atkarpomis šoninėse kraštinėse. Be to, pavyko identifikuoti 4 gruntui kasti naudotus nuoskalinius kirvelius / kaplius (1 sveikas ir 3 fragmentiški):

- a) kirtiklio tipo dirbinys, pagamintas iš siauros ir ilgos skeltės ar nuoskalos, kurios averso viena pusė padengta žieve; dirbinys fragmentiškas (nulūžusi ašmenų dalis), jo skersinis pjūvis yra trikampio-trapecijos formos; reversinė plokštuma šonuose retušuota simetriškai stambiu plokščiu-nuožulniu retušu. $9,08 \times 3,1 \times 2,28$ cm dydžio; besidengiantis plona melsva patina; rastas B-4 kv., 4 horizonte (13:1 pav.);
- b) kirvelio / kaplio tipo dirbinys (sveikas); pagamintas iš stambios nuoskalos, kurios skersinis pjūvis yra lygiagretainio formos; šoninės briaunos suformuotos simetriškai priešprieši-



12 pav. **Titnas, aikštelė C.** Perkasoje surasti šiurkštūs vienagaliai skaldytiniai, pasidengę melsvai balta patina
Fig. 12. Rough and whitish patinated single platform cores found in excavated area at site C.



13 pav. **Titnas, aikštelė C.** Nuoskaliniai kertamojo pobūdžio dirbiniai / kapliai, skirti titnagai kasti
Fig. 13. Flake axes/hoes for flint digging found in excavated area at site C.



14 pav. **Titnas, aikštelė C.** Vėjo ir vandens apzulinėti titnago radiniai, datuojami ankstyvuojū–viduriniu paleolitu. Pavyzdžiai 4, 6, 7, 8, 9 – yra su padriku statmenu retušu;

Fig. 14. Flint artefacts with water and wind eroded surfaces found in excavated area at site C and dated preliminary to the Lower-Middle Palaeolithic. Nos. 4, 6, 7, 8, 9 are with abrupt sporadic retouch.

niu stambiu statmenu-nuožulniu retušu; pentis užapvalinta, natūrali; ašmenys natūralūs, sveiki; dirbinys nenaudotas. 8,03 × 3,3 × 2,33 cm dydžio; pasidengęs stora melsvai balta patina; rastas B-1 kv., 1 horizonte (13:2 pav.);

c) kirvelio / kaplio tipo dirbinys (beveik sveikas, tik nuskilusi didžioji dalis ašmenų); pagamintas iš masyvios briauninės nuoskalos; šoninės kraštinės averse suformuotos simetriškai stambiu statmenu-nuožulniu retušu; pentis užapvalinta, natūrali; ašmenys suleisti statmenu retušu. 9,77 × 3,94 × 2,76 cm dydžio; pasidengęs stora melsvai balta patina; rastas B-1 kv., 4 horizonte (13:3 pav.);

d) kirvelio / kaplio tipo dirbinys, pagamintas iš plačios ir ilgos nuoskalos; dirbinys fragmentiškas (nulūžusi ašmenų dalis), jo skersinis pjūvis trapecijos formos; šoninės kraštinės averse suformuotos simetriškai stambiu statmenu-nuožulniu retušu; pentyje retušuotas gilus ir platus įdubimas. 6,7 × 5,24 × 2,44 cm dydžio; pilkos spalvos, reversinė pusė besidengianti plona melsvai balta patina; rastas A-2 kv., 7 horizonte (13:4 pav.).

Šioje aikštelėje titnagą kasė ir jį skaldė patys seniausi Lietuvos gyventojai – Bromės kultūros atstovai, užklydę į šias vietas maždaug XI tūkst. pr. Kr. pirmojoje pusėje – aleriodo laikotarpio šiltmečiu (tuomet temperatūra buvo tik keliais laipsniais žemesnė nei dabar). Kokia nors ūkinė veikla čia galėjo vykti ir vidurinio neolito laikotarpiu. Galbūt tai liudija palyginti negausūs titnago radiniai be patinos ir viena gauta radiokarboninė data *conv.* 5240 ± 100 BP (Ki-9472). Mėginys paimtas iš medinio sudegusio rąstelio, atidengto 6 horizonte.

Paminėtina, kad šioje aikštelėje gausiai aptinkama žmogaus skaldyto titnago radinių stipriai vandens ir vėjo apzulinutu paviršiumi (iš viso surinkta apie 1 tūkst. radinių). Šie radiniai aptinkami susimaišę su kitais vėlesniais radiniais. Tai įvairaus dydžio nuoskalos kartais paretušiotomis šoninėmis kraštinėmis ir apskaldyti titnago gabaliukai (14 pav.). Nuoskalos nuskeltos naudojant ypač primityvią / archajinę titnago skaldymo techniką. Kokiam laikotarpiui priskirti šiuos radinius, kol kas nėra aišku. Pagal paviršiaus apzulinimą galima neabejotinai teigti, kad jie yra gerokai ankstesnio nei finalinis paleolitas laikotarpio. Be to, jie greičiausiai nėra vienalaikiai, o skirtini dviem trimis atskiriems



15 pav. **Titnas.** Vėjo ir vandens apzulininti titnago radiniai, aptikti teritorijoje tarp A ir C aikštelių, datuojami vėlyvojo paleolito laikotarpiu tarp Nemuno ledynmečio maksimumo stadijos ir ankstyviausiojo driaso: 1 – nuoskala, 2–4 – skeltės, 5 – dvigalis skaldytinis

Fig. 15. Flint artefacts with water and wind eroded surfaces found between A and C sites and dated preliminary to a brief period after the maximum of the last Weichsel glaciation to the Earliest Dryas: 1 – a flake, 2–4 – blades, 5 – a double platform prismatic core.

laikotarpiams. Pagal titnago apdirbimo techniką jų analogų galima rasti Rytų Europos ankstyvojo paleolito antrosios pusės gyvenvietėse. Tačiau atsižvelgiant į vietovės paleogeografinius ir geomorfologinius duomenis tikėtinausi yra šie laikotarpiai – Butėnų, Snaigupėlės ir Merkinės tarpledynmečiai.

Teritorijoje tarp A ir C aikštelių ir siaurame ruože išilgai ežervietės šiaurės rytinės kranto linijos vietomis gana gausiai aptinkama stambių titnago radinių, nuskeltų naudojant tiesioginio smūgio kieto ir minkšto skėlimo technikas. Šie radiniai pasidengę stora melsvai balta ir gelsvai rusva patina, o jų paviršius smarkiai apzulinatas vandens ir vėjo. Aptikta stambių nuoskalų, skelčių, vienagalių ir dvigalių skaldytinių, neaiškios paskirties retušuotų dirbinių (15 pav.). Radinių dažniausiai aptinkama susimaišiusių su gausia titnago žaliava arba titnaginio gargždo-apvalainukų suplovimuose. Tai neabejotinai vėlyvojo paleolito radiniai, kurie galėtų būti datuojami trumpu laikotarpiu po paskutinio Nemuno/*Weichsel* ledyno maksimumo stadijos iki ankstyviausio driaso periodo (įmanomas, tačiau mažiau tikėtinas, datavimas laikotarpiu prieš Nemuno/*Weichsel* ledyno maksimumo stadiją). Čia verta paminėti, kad tiek Svidrų kultūros ra-

diniai, tiek priskirtini Bromės kultūrai, nors ir aptinkami tokiame pat aukštyje, paviršiuje neturi jokių vėjo ir vandens erozijos paliktų apzulinimo požymių.

Taigi, tenka konstatuoti faktą, kad šiuo metu Titno ežero apylinkės yra bene vienintelė vieta Lietuvoje, kur surasti ankstyviausi žmogaus ūkinės veiklos pėdsakai.

Pabaigai paminėtini keli paminklosauginiai aspektai. Šio unikalaus archeologijos objekto teritorijos bene svarbiausios ir vertingiausios vietos nuolat ardomos keleto intensyviai eksploatuojamų kelių ir mineralizuojant miško kvartalines linijas. Teritorija ypač skaudžiai nukentėjo po 2010 m. rugpjūtį praužusios vėtros, kai buvo išlaužyta ir išguldyta didžioji dalis miško (1 pav.), o įrengiant medienos sandėlius buvo stipriai sužalotos kelios titnago apdirbimo aikštelės (išversti į paviršių ir sulaužyti radiniai, pakeistas vietovės paviršius). Gaila, kad nors ši Titno ežero titnago gavybos ir gamybos vieta yra unikalus šaltinis pažinti priešistorinio žmogaus gamtos išteklių įsisavinimą ir titnago skaldymo technologijas visame regione, net praėjus dvylikai metų po jo tyrimų iki šiolei jis nėra įtrauktas į valstybės saugomų kultūros vertybių registrą. O juk ši vietovė verta ir archeologinio draustinio ar net rezervato statuso.

LITERATŪRA

- Borkowski W., 1995. Krzemionki Mining Complex. Deposit Management System. Warszawa.
- Charniauskas M. M., 1995. Ancient Flint Mines in Belarus. In: *Archaeologia Polona*. XXXIII, p. 262–269.
- Collet H., Hauzeur A., Lech J., 2008. The prehistoric flint mining complex at Spiennes (Belgium) on the occasion of its discovery 140 years ago. In: *Flint Mining in Prehistoric Europe: Interpreting the archaeological records*. Oxford, p. 41–77.
- Guobytė R., 2001. Lietuvos geomorfologinis žemėlapis. In: *Geologijos akiračiai*. Nr. 3 (43). Vilnius, p. 23–35.
- Jablonskytė-Rimantienė R., 1966. Paleolitinės titnago dirbtuvės Ežerynų kaime (Alytaus rajonas, Raitininkų apyl.). In: *Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai*. Serija A, 2 (21). Vilnius, p. 87–100.
- Ostrauskas T., 2000. Tyrinėjimai Margionių titnago kasyklų ir dirbtuvių komplekse 1999 m. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1998 ir 1999 metais*. Vilnius, p. 50–51.
- Russell M., 2000. Flint Mines in Neolithic Britain. Stroud.
- Štavičius E., 2000. Nauji akmens amžiaus paminklai Rytų ir Pietų Lietuvoje. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1998 ir 1999 metais*. Vilnius, p. 76–81.
- Štavičius E., 2002. Titnago kasyklos ir apdirbimo dirbtuvės prie Titno ežero. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2000 metais*. Vilnius, p. 22–24.
- Štavičius E., 2005 a. Lietuvos vėlyvojo paleolito kultūrų periodizacija. In: *Archaeologia Lituana*. T. 6. Vilnius, p. 49–82.
- Štavičius E., 2005 b. Svidrų kultūra Lietuvoje. In: *Lietuvos archeologija*. 29. Vilnius, p. 133–170.
- Štavičius E., 2006 a. Žvalgymai ir žvalgomieji tyrimai Rytų ir Pietų Lietuvoje. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2004 metais*. Vilnius, p. 291–305.
- Štavičius E., 2006 b. Archeologiniai žvalgymai ir žvalgomieji tyrimai Pietų ir Rytų Lietuvoje. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2005 metais*. Vilnius, p. 384–400.
- Гурина Н. Н., 1976. Древние кремнедобывающие шахты на территории СССР. Ленинград.

FLINT MINING SITES AND WORKSHOPS AT LAKE TITNAS

Egidijus Štavičius

Summary

The Lake Titnas (Citnas) flint mining sites and workshops are at the E end of the Lake Titnas tunnel valley in South Lithuania (Varėna District) and on both sides of the Varėna–Rudnia gravel road and Žvirgždynė stream. In respect to geomorphology, the object is in the contact zone of landscapes with two different origins, i.e. at the juncture of the hilly relief of the ice marginal zone affected by the periglacial processes of the second to last (Medininkai/Warthe) glaciation and the glaciolacustrine plain created by the melting of the last (Nemunas/Weichsel) glacier. Thus the site's W edge is a sandy plain while the central and E parts are significantly hilly and scored by various ravines (Fig. 1). The flint mining sites and workshops are situated on two of the tunnel valley's upper terrace treads but isolated finds can also be found at lower sites. During earlier glaciations (probably the Warthe) gigantic cretaceous blocks with abundant flint raw material boulders were transported here and buried. Many places were severely eroded by meltwater during the retreat of the last (Nemunas/Weichsel) glacier, thereby exposing a large number of flint boulders in the neighbouring area. The name, Lake Titnas (dialectally Citnas) probably comes from the abundant surface flint yields. According to the author's data, only several place/water names in Lithuania are connected with the word, 'flint' (Lith. *titnagas*).

The relief of the archaeological property, which occupies roughly 900×700 m of forested land, is badly scored by various gullies, ravines, and thermokarstic collapses (Fig. 2–3). Nearby are the surviving remains of two probably Mesolithic sites: the first on an adjacent island in the Lake Titnas tunnel valley and the second 400 m to the SW on the N shore of Lake Titnas. The latter has been significantly damaged by erosional processes at which time some of the finds were transported to the lake's shoreline.

The object was discovered by the author in 1996. In later years (1998–2008), field evaluations were conducted using field walking and test pit excavation at the nine production sites that were located: at five flint was only processed (using brought in raw materials), and at four it was mined and knapped. All of them date to the final Palaeolithic (traces of earlier and later human economic activities having been found in places). Five of them are ascribed to the Swiderian (second half of the Younger Dryas period, first half of the 10th millennium BC) and three to the Brommian (second half of the Allerød period, first half of the 11th millennium BC) cultures. All of the sites contained abundant flint finds and the production sites ascribed to the Brommian culture appear especially impressive. Here the entire forest floor is thoroughly covered by knapped flint raw materials and finds. Up until that time, such flint mining sites and workshops had

been discovered at only two places in Lithuania: Ežerynas village on the Nemunas (Alytus District) and Margionys on Skroblus stream (Varėna District). Several others have been only preliminarily identified.

In 2000, a small-scale excavation was conducted at two separate sites. **Site A** was excavated in the W part of the object on the edge of the tunnel valley's upper terrace. 12 m² were excavated on this level, sandy glaciolacustrine upper terrace (Fig. 4). During the investigation, the following stratigraphy was observed: on top were sod and a dark grey forest soil layer up to 25 cm thick (disturbed through ploughing when the forest was planted); below this was a layer of fine yellowish brown limnic sand up to 30 cm thick; and finally there was sterile soil consisting of fine whitish – yellowish sand (Fig. 5). The bottom horizon of the dark grey forest soil layer and the layer of yellowish brown sand under it comprise the horizon of the Stone Age workshop. A total of about 6708 flint finds, the absolute majority of which lay in the cultural horizon, were collected in the trench. It was surprising that the majority of the finds lay concentrated in compact, roughly 20–50 cm diameter piles of similar height, each of which contained up to several thousand flint finds. A total of seven such flint find concentrations were identified in the trench. The preliminary quantities of the finds discovered in the concentrations and their typological distribution are presented below (please note that concentrations 1 and 7 have been incompletely excavated.)

- Concentration 1: 937 finds (653 flakes, 275 blades, 9 cores);
- Concentration 2: 169 finds (136 flakes, 26 blades, 6 cores, 1 hammerstone);
- Concentration 3: 1626 finds (1103 flakes, 503 blades, 19 cores, 1 hammerstone);
- Concentration 4: 223 finds (174 flakes, 48 blades, 1 core);
- Concentration 5: 79 finds (46 flakes, 31 blades, 2 cores);
- Concentration 6: 5 finds (3 flakes, 2 pieces of knapped flint raw material);
- Concentration 7: 989 finds (875 flakes, 113 blades, 1 core).

Judging from the arrangement of the flint finds and their typological distribution, it can justifiably be asserted that intense primary flint reduction occurred at this site: the preparation and further use of the cores, i.e. the removal of various-sized blades and flakes, from which tools and hunting implements were later manufactured. All of the material obtained during the knapping process (cores, debitage, and blanks) was apparently collected into leather bags and buried as the flint's cleavage survives longer in dampness and the knapped blades and flakes do not lose their sharpness. In several instances, the knapping tools, i.e. hammerstones (oval sandstone boulders), were placed together with

the flint finds. Thus these flint concentrations are unique archaeological objects that help the flint knapping process of that time to be reconstructed in detail.

High quality grey flint raw materials (Baltic erratic flint), which are found in abundance in South Lithuania and in the larger river valleys, were used for knapping. Almost all of the flint finds from this site had begun to be covered by an especially thin bluish patina. The absolute majority of the finds (about 99.9% of all of the finds) found in this trench consist of debitage and blanks from primary flint reduction stage, i.e. flakes and blades. Direct blow and soft percussion technique were used: small platform remnants with a small bulb and with or without a small bulb scar (erraillure) predominate. 55 cores, including 43 double platform prismatic (Fig. 6:1–8), 6 single platform (Fig. 6:9), 2 amorphous cores and 4 fragmented cores, were also discovered. (The single platform cores are probably the unfinished double platform cores.) All of the flint raw materials had been brought to the site. During the excavation of this knapping site, only one flint find with signs of secondary reduction was found, namely a small blade reminiscent of a tanged point, both lateral edges of which had been repaired on the proximal side with small semi-abrupt retouches (Fig. 7). Several hammerstones for knapping flint were also found (Fig. 8).

This unique flint knapping area, which has survived well, dates to the second half of the Younger Dryas (first half of the 10th millennium BC) and is ascribable to the mature Swiderian culture stage. The people at that time lived under subarctic conditions when the average summertime temperature rose to only ~8–10° C and the land was covered by tundra vegetation.

A small-scale excavation was also conducted at **site C**, a flint mining and knapping area, over 200 m to the E of the aforementioned area. Only 10 m² was excavated (Fig. 9) here on a fairly steep hilltop slope, but the abundance and density of the finds exceeds all of the objects excavated thus far in Lithuania. The excavation site's surface descends to the S and W and so all of the lithological layers slant correspondingly. During the excavation, the following stratigraphy was observed: on top was sod and a dark grey forest soil layer up to 25 cm thick (disturbed by ploughing when the forest was planted) and below this was a 1–2.5 m thick lithologically mixed horizon composed of reddish brown – brown silty sand and gravel with abundant small boulders (Fig. 10). In places, small patches of sandy clay were encountered. In digging down, the number of chalk fragments gradually increased in the soil and in places areas of white sand – gravel – clay were unearthed. Bedrock was not reached at a uniform depth in the trench: at 0.94–1.8 m in the S part of the trench, 2.2–2.7 m in the central part, and 0.9–1.1 m in the N part. In the central and S parts of the trench the sterile soil consisted of chalk while in the N part reddish brown gravel with a chalk stratum 20–50 cm

below this. This site's cultural horizon included both upper lithological layers.

Several pit sites created during the flint mining process were identified in the cultural horizon and in the upper part of the sterile soil (Fig. 11). Clear signs of two square pits (in both cases only one corner having been excavated) were unearthed on the S edge of the trench: the first at a depth of up to 1.6–1.8 m, the second at about 1.5 m. Between them was a segment about 20 cm wide of undisturbed chalk stratum. The contours of a markedly larger pit were unearthed in the central part of the excavated area. At a depth of roughly 1.5 m, it had an irregular oval shape over 2 m in diameter and was connected to several smaller pits on the edges. The pit had an overall depth of 2.2–2.7 m. It was determined that after digging the central pit, smaller pits were dug obliquely (at a 45–50° angle) into its sides. This massive, deep pit with smaller diameter pits dug obliquely into its sides is very reminiscent of a small shaft encountered in flint mines. Because these flint mining pits were operated for a longer period, there is no doubt that in order to protect from cave-ins, some of their walls were reinforced with wooden logs. It is thought that the excavation unearthed the remains of such a reinforcement on the central pit's SW edge. In addition, the upper part of this pit remained exposed for a long time as a topsoil horizon up to 10–20 cm thick formed in a 3–4 m diameter bowl-shaped depression.

Only a very small part of this complex has so far been excavated, but it has been determined that the hill's slopes were more suitable for digging deep pits since it was easier and faster here to dig down to the flint-rich layer. Meanwhile the hilltop was not used for digging deep pits. Thus it is likely that future excavations at lower sites on the hill's slopes will reveal deeper interconnected pits – shafts. The flint raw material boulders are encountered here in a layer of surface gravel that was created during the glaciofluvial processes and lies in 10–30 cm thick strips on the chalk stratum itself.

A total of about half a million flint finds weighing over one tonne were collected in the trench. It was determined that both the flint mining and the primary reduction of the mined raw materials, i.e. the preparation of cores and the removal of blanks (blades and flakes) occurred at this site. The majority of the blanks were removed from single platform cores by the direct blow and hard percussion technique: massive platform remnants (usually V-shaped) with a marked bulb and with or without a small bulb scar or cracks predominated. Almost all of the flint finds were covered with a thick bluish – whitish patina, those lacking a patina comprising less than 0.01%. The absolute majority of the collected flint finds consist of various-sized flakes. Significantly fewer blades were found and these were coarse, fairly thick, and proportionally shorter. It is obvious that the

better shaped and more attractive blades were carried off. An especially large number of cores, over several hundred, were discovered. Coarse single platform cores for removing proportionally shorter blades and flakes clearly predominate (Fig. 12). Some cores had acquired signs of having two platforms but they were judged to be cores with an altered striking direction rather than double platform cores.

No artefacts / tools common for settlements were found at the site except for tens of blades and flakes with small abrupt – semi-abrupt retouch segments on the lateral edges. In addition, four flake axes / hoes (one intact, three fragmentary) that were used for digging were identified (Fig. 13). All of them had been manufactured from massive oblong flakes, the sides of which had been shaped by large symmetrical abrupt – semi-abrupt retouches.

Lithuania's oldest inhabitants, representatives of the Brommian culture, who arrived at this location in roughly the first half of the 11th millennium BC, i.e. the Allerød period when temperatures were only several degrees colder than they are now, dug for flint and knapped it at this site. Insignificant economic activities could have occurred here during the Middle Neolithic, which is attested to by flint finds without a patina and one obtained radiocarbon date of 5240 ± 100 BP (Ki-9472).

It should be mentioned that human knapped flint finds with water and eolian eroded surfaces were discovered in abundance at this site and in the area running along the valley's edge. These are various-sized flakes sometimes with retouched lateral edges and pieces of knapped flint. The flakes had been removed using an especially primitive / archaic knapping technique. It is still not clear to which period to ascribe these finds. From the surface erosion, it is definitely possible to assert that they are significantly earlier than the Final Palaeolithic and that they are not contemporaneous and should be ascribed to two – three separate periods. It is possible, based on the knapping technique, to find analogies in Eastern European sites from the second half of the Early Palaeolithic. But considering the locality's geomorphological data, the following periods are the most likely: Butėnai/Holstein, Snaigupėlė/Drenthe-Warthe and Merkinė/Eemian interglacial (Fig. 14). The assemblage with more development knapping technique could be dated to a brief period after the peak of the last glaciation to the Earliest Dryas (Fig. 15).

It must be regretted that although this Lake Titnas flint mining and knapping area is a unique source for learning about the natural resource exploitation and flint knapping technologies of prehistoric man in the entire region and even though twelve years have passed since its excavation, the site has still not been included in the register of state protected cultural properties. This locality is worthy of the status of an archaeological preserve or even reserve.