

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS
KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS

Gvidas Slah

**ANKSTYVOJO HOLOCENO TECHNOLOGINĖS
ŪKIO RAIDOS PAGAL RYTŲ PABALTIO ARCHEOLOGINĖS
MEDŽIAGOS EKSPERIMENTINIUS-TRASOLOGINIUS
TYRIMUS NUSTATYMAS**

Daktaro disertacija

Humanitariniai mokslai, istorija (05 H)

Klaipėda, 2018

Mokslo daktaro disertacija rengta 2013-2017 metais Klaipėdos universitete pagal suteiktą Vytauto Didžiojo universitetui su Klaipėdos universitetu LR Švietimo ir mokslo ministro 2011 m. birželio 21 d. įsakymu Nr. V-1124 ir 2017 m. liepos 17 d. įsakymu Nr. V-574 doktorantūros teisę.

Mokslinis vadovas:
prof. habil. dr. Algirdas Girininkas (Klaipėdos universitetas, humanitariniai mokslai, istorija, 05 H)

Turinys

IVADAS	5
1. EKSPERIMENTINIO-TRASOLOGINIO METODO TAIKYMAS LIETUVOJE IR UŽSIENYJE PRIEŠISTORĖS TECHNOLOGINĖS ŪKIO RAIDOS TYRIMUOSE: ISTORIOGRAFINĖ APŽVALGA	11
1.1. Ankstyvojo holoceno gamtinė ir kultūrinė situacija Rytų Pabaltijyje	19
2. EKSPERIMENTINIO-TRASOLOGINIO METODO PANAUDOJIMAS TIRIANT ANKSTYVOJO HOLOCENO TECHNOLOGINĘ ŪKIO RAIDĄ RYTŲ PABALTIJYJE	23
2.1. Įranga	23
2.2. Metodo taikymas praktikoje	24
2.3. Eksperimentinių dirbinių gamyba ir fiksacija	26
3. PAGRINDINIŲ TITNAGINIŲ ANKSTYVOJO HOLOCENO DIRBINIŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJŲ REKONSTRUKCIJA IR EKSPERIMENTINIAI-TRASOLOGINIAI TYRIMAI PAGAL ARCHEOLOGINIUS DUOMENIS	29
3.1. Gražtelių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai	29
3.2. Gražtelių eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai	38
3.3. Gremžtukų gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai	44
3.4. Gremžtukų eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai	50
3.5. Ylų gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai	55
3.6. Ylų eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai	59
3.7. Peilių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai	61
3.8. Peilių eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai	67
3.9. Rėžtukų gamybos technologijos ir panaudojimo ypatumai	74
3.10. Rėžtukų eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai	77
3.11. Įtveriamųjų kirvių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai	78
3.12. Įtveriamųjų kirvių eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai	81

4. RYTŲ PABALTIJŲ ANKSTYVOJO HOLOCENO TECHNOLOGINĖS ŪKIO RAIDOS PAGAL ARCHEOLOGINĖS MEDŽIAGOS EKSPERIMENTINIUS-TRASOLOGINIUS TYRIMUS YPATUMAI	87
IŠVADOS	93
SANTRUMPOS	96
ŠALTINIAI	97
LITERATŪRA	99
PRIEDAI	107

Įvadas

Archeologinės medžiagos tyrimai šiuo metu sunkiai įsivaizduojami be naujų technologijų pritaikymo, įvairių fizinių ir gamtinių mokslo metodų panaudojimo. Norėdami atskleisti kuo detalesnius priešistorės ir istorinių laikų žmonių gyvenimosios ypatumus, archeologijos mokslo atstovai bendradarbiauja su geologais, geografa, biologais, chemikais, matematikais, fizikais ir kt. Lietuvoje ir Rytų Pabaltijyje tik XX a. pab. ir XXI a. pr. archeologinės medžiagos tyrimuose detaliau pradėtas naudoti priešistorės dirbinių funkcinės paskirties nustatymo – trasologinis – metodas. Trasologija (angl. *use-wear* arba *trasology*) – tai metodas, leidžiantis nuodugniai išnagrinėti analizuojamo archeologinio darbo įrankio funkciją. Šiam tikslui pasitelkiami įvairaus galingumo mikroskopai, galintys padidinti tyrinėjamo objekto vaizdą ir įgalinantys detaliau pastebėti ant dirbinio paviršiaus nuo darbinės veiklos pasilikusius pėdsakus. Dar detalesnei dirbinio funkcinei analizei atlikti yra naudojamas eksperimentinis-trasologinis metodas. Šio metodo principas paremtas eksperimentinių dirbinių gamyba ir praktiniu taikymu, vėliau mikroskopu lyginant eksperimentinių ir autentiškų archeologinių įrankių utilizacinius (darbinius) pėdsakus.

Trasologiniam metodui dažnai oponuoja tipologinis metodas, kuriuo remiantis į vieną grupę sugrupuojami pagal tam tikrus išorinius požymius išskirti dirbiniai¹. Pasi-

¹ Bokelmann, K. 1999. Zum beginn des Spätmesolithikums in Südkandinavien geweihaxt, dreieck und trapez, 6100 cal BC. *Offa*, 56, s. 183–197.

telkus tipologinį metodą dažnai mėginama nustatyti ir dirbinio funkciją, tačiau ji dažnai būna klaidinga, nes su dirbiniu būdavo atliekami įvairūs darbai, kartais visai nesusiję su jam priskiriama tipologija. Trasologiniu metodu neįvertinus dirbinio paskirties, archeologų pateikta dirbinio tipologija dažnai būna netiksli. Todėl, naudojant trasologinį metodą, galima patikslinti arba iš esmės atmesti jau sudarytą ir iki šiol archeologų naudojamą dirbinių tipologinę schemą. Ši tipologinė schema neatspindi realaus dirbinio panaudojimo paskirties – jos funkcijos, todėl dažnai yra neteisingai nustatoma dirbinių funkcija, o kartu ir ūkio raidos ypatumai. Tokiu pavyzdžiu gali būti pjautuve įstatomi ašmenėliai: ar jais naudojantis buvo pjaunama žolė, švendrės, ar kultūriniai javai? Tipologinis metodas, archeologijoje naudojamas iki šiol, į šį klausimą atsakyti negali. Dažnai archeologai tokius ašmenėlius priskiria pasisavinamajam arba gamybiniam ūkiui, remdamiesi bendru dirbinių kompleksu: jei jis yra tarp mezolito dirbinių, jį priskiria pasisavinamajam ūkiui, jei tarp neolito – dažnai gamybiniam ūkiui. Tačiau, įvertinus dirbinius trasologiniu požiūriu, šis skirstymas dažnai būna netikslus ir tokiu būdu iškreipia ūkio ypatumus. Vis dėlto labai svarbu, ar tokiais įrankiais buvo pjaunama žolė, ar kultūriniai javai. Su tokiais tipologiniais dirbinių ypatumais susiduriama ir nagrinėjant ankstyvojo holoceno ūkio raidą ne tik Lietuvos teritorijoje².

Šis metodas ypač naudingas tyrinėjant archeologinį inventorių iš tų objektų, kuriuose nebuvo aptikta organinės kilmės medžiagų. Ko gero, vienu tokiu geriausiu pavyzdžiu Lietuvos archeologijoje galima laikyti Pietų Lietuvos regione aptinkamas smėlinio tipo akmens amžiaus gyvenvietės, kuriose archeologinė medžiaga būna mechanškai permaišyta ir daugiausia yra aptinkama tik titnago ir keramikos dirbinių. Neaptikus iš kaulo, rago ar medžio dirbinių, tampa pakankamai sudėtinga disponuoti duomenimis apie atskirose gyvenvietėse taikytą ūkio modelį. Trasologiniai titnago dirbinių tyrimai suteikia galimybę detaliau pažvelgti į ūkio, dirbinių panaudojimo, vyravusių gamybos technologijų raidą prieš tūkstančius metų.

Tyrimų chronologija. Šiame darbe yra panaudoti eksperimentinių-trasologinių tyrimų duomenys iš Lietuvos, Latvijos, Baltarusijos, Rusijos teritorijose tyrinėtų ankstyvojo holoceno: vėlyvojo (finalinio) paleolito pabaigos – mezolito ir ankstyvojo neolito paminklų (žr. priedo 1 pav.). Tai laikotarpis, apimantis holoceno³ epochos preborealio⁴, borealio⁵ ir atlantio⁶ periodus (96000–4400/4200 BC).

² Anderson-Gerfaud, P. C. 1988. Using prehistoric stone tools to harvest cultivated wild cereals: preliminary observations of traces and impact. *Industries lithiques traceologie et technologie*. BAR, 411, vol. 1, p. 175–196.

³ Kemėnas, V., Linčius, A., Paškevičius, J. 2009. Enciklopedinis geologijos terminų žodynas. Paškevičius Juozas ats. red. t. 1, Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, p. 200.

⁴ Ten pat, p. 453.

⁵ Ten pat, p. 70.

⁶ Ten pat, p. 48–49.

Iš dalies aptariamasis technologinės ūkio raidos laikotarpis įsiterpia tarp dviejų skirtingų klimato –driaso III⁷ ir subatlančio I⁸ – laikotarpių. Materialinės kultūros raidos požįriu šis laikotarpis yra tarp mikrolitinės technologijos ir keramikos dirbinių atsiradimo; ūkio požįriu – tarp labiausiai išplėto to miškų zonos pasisavinamojo ūkio ir gamybinio ūkininkavimo pradžios; visuomeninės raidos požįriu – tarp klajoklių medžiotojų, žvejų ir maisto rinkėjų bendruomenių ir sėsliųjų gyvulių augintojų bei žemdirbių bendruomenių formavimosi pradžios. Šiuo laikotarpiu žmogus, kaip biologinė būtybė, prisitaikė gyventi pakitusioje gamtinėje aplinkoje – nykstant tundros ir miškatundrės augmenijai iki įsigalint plačialapiams miškams⁹.

Aptariamuoju laikotarpiu bendruomenėms išgyventi iš pasisavinamojo ūkio buvo gana sunku. Tai vertė Rytų Pabaltijyje gyvenusias bendruomenes būti kūrybiškoms gaminantis racionalius ir veiksmingus darbo įrankius ir ginklus. Technologiniai darbo įrankių gamybos įgūdžiai, susiformavę dar preborealyje, kai Rytų Pabaltijos teritorija apaugo miškais, išliko iki atlančio pabaigos¹⁰. Vėliau, jau vidurinio neolito laikotarpiu, pradėdant formuotis gamybinio ūkininkavimo būdai, didėdant laukų plotams, kurie buvo skirti gyvulininkystei ir žemdirbystei, keičiasi ir titnaginių darbo įrankių ir ginklų gamybos technologija bei jų forma¹¹. Darbe bus apsiribojama ankstyvojo holoceno laikotarpio ūkinės technologijos kaitos tyrimais, susijusiais su pasisavinamojo ūkio raida, nes šio laikotarpio medžiaga detalai nėra nagrinėta. Tačiau tam, kad galima būtų palyginti ankstyvojo holoceno laikotarpio titnaginių dirbinių gamybos technologijas bei dirbinių panaudojimo ypatumus su vėlesnėmis, jau neolito laikme-

⁷ Ten pat, p. 105.

⁸ Ten pat, p. 547.

⁹ Stančikaitė, M. 2000. *Gamtiniai ir žmogaus veiklos sąlygoti aplinkos pokyčiai Lietuvos teritorijoje vėlyvajame ledynmetyje ir holocene*: daktaro disertacijos santrauka: fiziniai mokslai, geologija (05 P), Vilnius: Vilniaus universitetas; Stančikaitė, M., 2004. Gamtinės aplinkos kaitos ypatumai vėlyvojo ledynmečio ir holoceno laikotarpiu. *LA*, t. 26, Vilnius, 135–148. Stančikaitė, M., 2006. Late Glacial environmental history in Lithuania. *AB*, Klaipėda, t. 7. p. 199–20; Stančikaitė, M., Kabailienė, M., Ostrauskas, T., Guobytė, R. 2002. Environment and Man around Lakes Duba and Pelesa, SE Lithuania, during the Late Glacial and Holocene. *Geological Quarterly*, t. 46/4, p. 391–409; Stančikaitė, M., Baltrūnas, V., Šinkūnas, P., Kisieliene, D., Ostrauskas, T. 2006. Human response to the Holocene environmental changes in the Biržulis Lake region, NW Lithuania, *Quaternary International*, t. 150, p. 113–129; Stančikaitė, M., Šeirienė, V., Kisieliene, D., Martma, T., Gryguc, G., Zinkutė, R., Mažeika, J., Šinkūnas, P. 2015. Lateglacial and early Holocene environmental dynamics in northern Lithuania: A multi-proxy record from Ginkūnai Lake. *Quaternary International*. 357, p. 44–57; ir kt.

¹⁰ Рима́нтене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис.

¹¹ Rimantienė, R. 1996. *Akmens amžius Lietuvoje (antrasis papildytas leidimas)*, Vilnius: Žiburio leidykla, p. 116–208; Girininkas, A. 2009. Lietuvos archeologija, t. 1. Akmens amžius. Vilnius: Versus aureus, p. 73–164; Girininkas, A., Daugnora, L. Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje, t. 1, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 56–113.

čio, dirbinių gamybos ir jų panaudojimo technologijomis, darbe bus panaudota ir vėlesnio laikotarpio medžiaga iš Šarnelės, Daktariškės 5-osios gyvenviečių (Telšių r.) bei ankstyvesnė – vėlyvojo pleistoceno stovyklaviečių titnaginė medžiaga (Latvijos, Baltarusijos ir Rusijos).

Tyrimų metodai. Darbe buvo taikomi šie tyrimų metodai: technologinis, eksperimentinis, trasologinis, palyginamasis, analizė, sintezė, indukcija ir dedukcija. Darbe aprašyti eksperimentiniai-trasologiniai tyrimai, panaudojant šiuos metodus, atlikti Klaipėdos universiteto Baltijos regiono istorijos ir archeologijos instituto archeologinės medžiagos tyrimų laboratorijoje. Prieduose pateikiami titnaginių dirbinių piešiniai ir nuotraukos, darytos panaudojant mikroskopą „Olympus SZX16“. Šiuo prietaisu buvo nustatomi dirbinių trasologiniai tyrimai ir jų funkcinė priklausomybė. Ji buvo nustatoma naudojantis Baltijos regiono istorijos ir archeologijos instituto archeologinės medžiagos tyrimų laboratorijoje esančia palyginamąja eksperimentiniu būdu pagaminta titnaginių dirbinių kolekcija, kurios didžiąją dalį suformavo pats darbo autorius. Darbe atskiri eksperimentinės-trasologinės metodologijos elementai panaudoti iš S. A. Semionovo darbų ir šių dienų Sankt Peterburgo materialinės kultūros istorijos instituto, Poznanės archeologijos muziejaus laboratorijose, kitų Vakarų Europos mokslininkų sukauptos darbo su titnaginiais dirbiniais patirties¹². Eksperimentai buvo atlikti ir su žuvimis, nugaišusiais ar medžioklėje sumedžiotais gyvūnais, juos išdarinėjant, mėsinėjant, išimant sausgysles ir kt., taip praplečiant praktines žinias apie ankstyvojo holoceno laikotarpio medžiotojų naudojamas skerdimo technologijas, titnaginių darbo įrankių panaudojimą skerdenų suformavimo procese po medžioklės.

Tyrimų objektas. Lietuvos archeologijos paveldą sudaro archeologijos paminklai, muziejuose saugomi archeologinių radinių rinkiniai, muziejų ekspozicijos bei archyvinė archeologinių mokslinių tyrimų medžiaga. Darbe tyrimų objektą sudaro visų titnaginių ankstyvojo holoceno – mezolito–ankstyvojo neolito – laikotarpio tipų

¹² Семенов, С. А. 1957. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). *Материалы и исследования по археологии СССР*, №. 54. Москва, Ленинград: Академия наук СССР;

Winiarska-Kabacińska, M., 2010 Analiza funkcjonalna materiałów krzemienych ze stanowiska 2 w Cichmianie (AUT 441), in: Kabaciński, J., Sobkowiak-Tabaka, I. (eds.), *Późny paleolit i mezolit basenu środkowej Warty*, Poznań, 2009, s. 379-453; Winiarska-Kabacińska, M., 2005. Analiza funkcjonalna wytworów wybranych do studiów nad dystrybucją surowców krzemienych u schyłku paleolitu i w mezolicie. In: Z. Sulgostowska, *Kontakty społeczności późnopaaleolitycznych i mezolitycznych między Odrą, Dźwiną i Górnym Dniestrem*, Warszawa, s. 271–292. Скакун, Н. Н., 2006. *Орудия труда и хозяйство древнеземледельческих племен юго-восточной Европы в эпоху неолита (по материалам культуры Варна)*, Санкт-Петербург: издательство «Нестор-История»; Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*. Leuven: Leuven University press; Wadley, L., Lombard, M. 2007. Small things in perspective: The contribution of our blind tests to micro-residue studies on archaeological stone tools. *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 1001–1010.

archeologiniai radiniai, aptikti Lietuvos, Šiaurės vakarų Baltarusijos, Šiaurės rytų Lenkijos, Latvijos archeologiniuose paminkluose: titnago žaliava, dirbiniai, gamybos atliekos, labai svarbios atkuriant dirbinių gamybos technologiją. Visa muziejų fonduose saugoma medžiaga buvo tiriamą kompleksiskai. Prie tyrinėjimo objekto reikėtų priskirti ir informaciją, sukaupią archeologinių tyrimų ataskaitose bei mokslinėse publikacijose.

Darbo problema. Pagrindinė šiame darbe keliamą problema – išaiškinti Rytų Pabaltijo ankstyvojo holoceno titnaginių dirbinių technologinę raidą ir jų kaitą to meto žmonių darbo procese. Šią problemą spręsti ir tyrimus vykdyti įgalino įsisavintos naujos technologijos, suteikiančios galimybę efektyviai ir nuodugniai ištirti pagrindinę iki šiol archeologų sukaupią ankstyvojo holoceno laikotarpio titnaginę medžiagą.

Darbo **naujumą** sudaro eksperimentinio-trasologinio tyrimo metodo naudojimas tyrinėjant ankstyvojo holoceno titnaginius dirbinius. Darbe, taikant minėtą metodą, buvo siekiama nustatyti ankstyvojo holoceno titnaginių dirbinių gamybos technologiją ir jų funkciją. Iki šiol Lietuvos archeologijos akmens amžiaus tyrimuose nebuvo pateikta nė vieno mokslinio darbo, nagrinėjančio atskirų archeologinių laikotarpių ar vienos dirbinių tipologinės grupės gamybos technologiją ir trasologiją. Šiame darbe bus pateikti minėti tyrimų duomenys apie ankstyvojo holoceno laikotarpio pagrindinius titnaginius dirbinius: peilius, grąžtelius, ylas, gremžtukus, kirvius ir rėžtukus. Taikant eksperimentinį-trasologinį metodą įmanoma tiksliau pažinti ir atskleisti priešistorės žmonių gyvenimą, ūkį, įvertinti technologines inovacijas.

Darbo tikslas. Šio darbo tikslas – nustatyti ankstyvojo holoceno laikotarpio technologinę ūkio raidą, analizuojant pagrindinius šio laikotarpio dirbinius eksperimentiniu-trasologiniu metodu.

Darbo uždaviniai. Tikslui pasiekti buvo keliami uždaviniai, nusakantys šio darbo eksperimentinių-trasologinių tyrimų etapus:

1. Nustatyti ir rekonstruoti pagrindinių ankstyvojo holoceno titnaginių dirbinių gamybos technologiją, siekiant pagaminti eksperimentinius dirbinius.
2. Pagal ankstyvajame holocene naudotus darbo įrankius ir nustatytą technologiją paruošti to meto darbo įrankių replikas, panaudojant tam laikotarpiui būdingą titnago skaldymo ir dirbinių gamybos techniką.
3. Su pagrindinėmis dirbinių replikomis (grąžtais, rėžtukais, gremžtukais, peiliais, ylomis, kirviais) atlikti eksperimentinius tyrimus apdorojant kailius, odą, medį, kaulą, siekiant nustatyti ankstyvojo holoceno darbinės technologijos ypatumus.
4. Trasologiniu mikroskopu nustatyti muziejų rinkiniuose ant ankstyvojo holoceno laikotarpio dirbinių esančius trasologinius pėdsakus ir palyginti juos su pėdsakais ant pagamintų replikų.
5. Nustatyti ir patikslinti pagrindinių ankstyvojo holoceno laikotarpio dirbinių tipologiją remiantis eksperimentinių-trasologinių tyrimų duomenimis.
6. Patikslinti ankstyvojo holoceno bendruomenių ūkyje naudotą technologiją.

Pagrindiniai ginamieji teiginiai:

1. Ankstyvojo holoceno laikotarpio titnaginių dirbinių tipologija neatitinka eksperimentiniu-trasologiniu metodu nustatytos dirbinių paskirties. Šio laikotarpio dirbinių tipologija buvo sudaryta pagal dirbinių morfologiją, o ne pagal trasologinius požymius, nes trasologinis tyrimo metodas yra vėlesnis.
2. Nustatyti trasologiniai požymiai išskiria dirbinio panaudojimo specifiką. Dirbinius galima nustatyti pagal jų darbinio paviršiaus pažeidimus, nes kiekvieno tankio medžiagos palieka skirtingus skiriamuosius bruožus.
3. Naudojantis eksperimentiniu metodu galima įrodyti ant dirbinių paviršiaus pastebimų trasologinių pėdsakų atsiradimo kilmę. Palyginamasis metodas šiuo konkrečiu atveju pritaikomas dirbinių paviršiaus kitimo intervaliniu fiksavimu.
4. Eksperimentinis-trasologinis metodas detalizuoja klasikiniu tipologijos metodu nustatyto dirbinio funkciją.
5. Eksperimentinis-trasologinis metodas padeda plačiau pažvelgti į technologinę ir procesinę ūkio raidą. Kintant ūkio raidai, vyko ir technologinis prisitaikymas prie kintančios aplinkos.

I.

Eksperimentinio-trasologinio metodo taikymas Lietuvoje ir užsienyje priešistorės technologinės ūkio raidos tyrimuose: istoriografinė apžvalga

Nors eksperimentiniai priešistorės dirbinių tyrimai prasidėjo dar gerokai iki trasologinio metodo, naudojant mikroskopinę įrangą, susiformavimo¹³, tačiau tik XX a. vidurys yra visuotinai pripažįstamas kaip eksperimentų ir mikroskopinės įrangos derinio rezultatas ir vadinamas eksperimentine trasologija. Šio metodo pradininku visame pasaulyje laikomas rusų mokslininkas S. A. Semionovas, kurio gyvenimo kelias glaudžiai susijęs su Lietuva. XX a. viduryje jis parengė ir išleido pirmąją publikaciją, skirtą eksperimentiniam-trasologiniam metodui¹⁴. Netrukus šis leidinys keletą kartų buvo išleistas anglų ir ispanų kalbomis¹⁵. Darbe mokslininkas aptarė tiriant paleolito laikotarpio titnaginius įrankius taikomą trasologinio tyrimo metodiką. S. A. Semionovas nustatė, kad vien tik eksperimentinis metodas negali atskleisti visų įrankio panaudojimo subtilybių. Norint atlikti visapusę titnaginio įrankio analizę būtina naudoti mikroskopą, leidžiantį sistemiškiau pažvelgti į priešistorės dirbinių panaudojimą.

Vėliau, XX a. devinto dešimtmečio pabaigoje, Europoje keičiantis politinei situacijai, šis metodas išplito ir kituose regionuose, todėl visame pasaulyje plačiai taikomas

¹³ Bordes, F. Considérations sur la Typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quartär*, 18, 1967, p. 25–55.

¹⁴ Семенов, С. А. 1957. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). *Материалы и исследования по археологии СССР*, №. 54. Москва, Ленинград: Академия наук СССР.

¹⁵ Semenov, S. A. 1964. *Prehistoric technology*. London.

tiriant seniausius žmonijos priešistorės įrankius¹⁶. Tuo metu Europos archeologinės mokslo institucijos perėmė pagrindinius eksperimentinės trasologijos tyrimų metodus, kuriuos suformulavo Sankt Peterburgo trasologinės tyrimo mokyklos. Vėliau kiekvienas Europos mokslinių tyrimų centras pradėjo gilinti ir plėtoti tam tikrą šio metodo dalį. Nyderlandų karalystės trasologai ypatingą dėmesį skyrė dirbinių funkcionalumui, o ne darbo įrankio paskirčiai¹⁷; Oksfordo universiteto trasologai nagrinėjo dirbinių funkcijos paskirties nustatymą, remdamiesi naujausių naudojamų techninių inovacijų plėtra, taikant trasologinį metodą¹⁸; Lenkijos trasologai, kaip ir Rusijos mokslininkai, ypatingą dėmesį skyrė eksperimentinio-trasologinio metodo plėtotei¹⁹. Visame pasaulyje kasmet publikuojama šimtai mokslinių straipsnių ir monografijų, rengiamos specialios mokslinės konferencijos, vasaros mokyklos, paremtos eksperimentinės trasologijos tyrimų problematikos tobulinimu.

Vykstant moksliniam progresui trasologinių tyrimų srityje ir tobulėjant šio metodo galimybėms, metodas imtas taikyti ne tik iš uolienų ir mineralų pagamintų įrankių tyrimuose, bet ir atliekant organinės kilmės bei metalo dirbinių analizę²⁰. Osteologinės medžiagos tyrimuose ši metodą pradėta naudoti ieškant mikroskopinių skerdimo technologijos bei įrankių gamybos pėdsakų, t. y. įkirtimų, pjovimo, kirtimo žymių, kurios ant kaulų susiformuoja apdorojant sumedžiotą gyvūną arba gaminant kaulinį ir (ar) raginį dirbinį²¹. Tokie osteologinės medžiagos eksperimentiniai-trasologiniai tyrimai atliekami ir Lietuvoje²².

Trasologija sėkmingai taikoma tyrinėjant keramiką. Čia šis metodas daugiausia pasitelkiamas analizuojant keraminių dirbinių gamybos technologiją ir molio masės sudėtį²³. Šiuo metu funkcinės paskirties metodas yra patobulėjęs taip, kad, mikroskopu ant dirbinių suradus mažų priešistorinės tvirtinamosios medžiagos (pvz., dervos)

¹⁶ Sano, K., Oba, M. 2015. Backed point experiments for identifying mechanically-delivered armatures. *Journal of Archaeological Science*, 63, p. 13–23; Longo, L., Skakun, N., Anderson, P., & Plisson, H. 2005. *The roots of use-wear analysis: Selected papers of S. A. Semenov*. Verona: Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

¹⁷ Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*. Leuven.

¹⁸ Moos, E. What Microwear Analysis look at. *Early Man News*, 1986, 9/10/11, p. 91–96.

¹⁹ Osipowicz, G. and Kuriga, J. 2017. Twenty years with flint. The Society for Experimental Prehistoric Archaeology – where are we now? *Experimental Archaeology*, Issue 2017/3, p. 3–10.

²⁰ Dolfini, A., Crellin, R. J. 2016. Metal wear analysis: the loss of innocence. *Journal of archaeological science*, 66, p. 78–87.

²¹ Greenfield, H. J. 2006. Slicing cut marks on animal bones: diagnostics for identifying stone tool type and raw material. *Journal of Field Archaeology*, 31, p. 147–163.

²² Daugnora, L., Vasks, A., Sovaitė, S., Girininkas, A. 2013. Zooarchaeological Material from the Padure (Beltes) Hill-Fort in Latvia: Butchering Techniques and the Composition of Species. *Archaeologia Baltica*, 20, p. 117–133.

²³ Vieugue, J. 2015. What were the recycled potsherds used for? Use-wear analysis of Early Neolithic ceramic tools from Bulgaria (6100 – 5600 cal. BC). *Journal of Archaeological Science*, 58, p. 89–102.

ar net kraujo likučių ir paėmus jų mėginių, įmanoma juos datuoti AMS (*Accelerator mass spectrometry*) metodu²⁴. Šios inovacijos, tiriant archeologinę medžiagą, atveria naujų galimybių detaliau pažvelgti į priešistorės ir istorinių laikų žmonių gyvenimą. Tobulėjant technologijoms ir mokslo tarpdiscipliniškumui, ateityje trasologinis metodas turėtų suteikti dar didesnę pažinimo įvairovę tiriant praeities materialinį paveldą.

Atliekant Lietuvos archeologinės medžiagos tyrimus, trasologinis metodas naudotas kol kas dar labai mažai, tik per pastaruosius trejus metus publikuotų tyrimų šia tema padaugėjo. Tokį progresą reikėtų sieti su atitinkamos technologinės įrangos atsiradimu Lietuvos mokslo įstaigose. Visi žinomi Lietuvos teritorijos archeologiniai objektai, kurių inventorių ar bent jo dalis iki šiol buvo tirtas trasologiniu metodu, pateikti sudarytame žemėlapyje (žr. priedo 5 pav.).

Pirmųjų publikuotų funkcinės paskirties nustatymo metodo atvejų Lietuvos archeologijoje reikėtų ieškoti dar XX a. pabaigoje: Spigino 4-ajame (Biržulio ežero apylinkės, Telšių r.) mezolito pabaiga datuojamame kape aptiktos mirusiojo įkapės – peilio pavidalo skeltės retušuotomis viršūnėmis ir pagrindu bei iš dalies šoninėmis briaunomis²⁵. Po trasologinių tyrimų, atliktų Rusijos mokslų akademijos Materialinės kultūros istorijos institute Sankt Peterburge, paaiškėjo, kad šie dirbiniai iš tiesų yra peiliai ir jie buvo skirti medienai apdirbti²⁶. Toje pačioje trasologinių tyrimų laboratorijoje buvo atlikti ir Kubilėlių vėlyvojo neolito gyvenvietės (Šakių r.) titnaginio inventoriaus tyrimai. Šioje gyvenvietėje aptikta ir daugiausia technologiniu principu analizuota bemaž 40 000 vienetų dirbinių, pagamintų iš titnago²⁷. Paskutiniame XX a. dešimtmetyje buvo atlikta Žeimenio ežero 1-osios gyvenvietės (Švenčionių r.) archeologinio titnaginio inventoriaus detali trasologinė analizė²⁸. Taikant eksperimentinį-trasologinį metodą buvo tirti gremžtukai, grąžteliai, ylos, mikrolitai, grandukai, platinuvai, kalteliai, rėžtukai, įvairių tipų peiliai ir kt.

Titnaginio inventoriaus tyrimas buvo atliktas Sankt Peterburgo laboratorijoje. Kalbant detaliau apie trasologijos laboratoriją minėtame mieste reikėtų atkreipti dėmesį į vieną svarbų faktą: šioje priešistorės tyrimų institucijoje 1980–1981 m. ir 1985–1986 m. stažavosi prof. Algirdas Girininkas. Jo duomenimis, laboratorijoje darbas vyko naudojant trasologinį mikroskopą ir dirbant su eksperimentiniais ir archeologiniais dirbiniais, tarpusavyje lyginant utilizacinius dirbinių pėdsakus. Pasak mokslininko, šioje laborato-

²⁴ Yates, A., Smith, A. M., Parr, J., Joannes-Boyau, R. 2014. AMS dating of ancient residues from experimental stone tools: a pilot study. *Journal of Archaeological Science*, 49, p. 595–602.

²⁵ Butrimas, A. 2012. *Donkalnio ir Spigino mezolito–neolito kapinynai. Seniausi laidojimo paminklai Lietuvoje*. Vilnius: Vilniaus dailės akademija.

²⁶ Butrimas, A. 1992. Spigino mezolito kapai. *Lietuvos archeologija*, 8, p. 4–10.

²⁷ Juodagalvis, V. 1992. Kubilėlių vėlyvojo neolito gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 8, p. 34–56.

²⁸ Girininkas, A. 1998. Žeimenio ežero 1-osios gyvenvietės tyrinėjimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1996 ir 1997 metais*, p. 11–14.

rijoje tuo metu buvo sukaupia per 500 vienetų eksperimentinių dirbinių bazė, kurią pasitelkus buvo atliekami tyrimai (A. Girininko asmeninė informacija). Šiuo metu trasologinių tyrimų laboratorijos mokslininkai Sankt Peterburge, Rusijos mokslų akademijos Materialinės kultūros institute, ir toliau sėkmingai atlieka šiuo metodu paremtus priešistorės įrankių tyrimus²⁹. Rusijoje eksperimentinius-trasologinius tyrimus vykdo ir vykdo nemažai mokslininkų (G. F. Koropkova, V. E. Ščelinskij, A. K. Filipov, N. N. Skakun³⁰ ir kt.), kurių tyrimų tikslas yra rekonstruoti įrankių gamybą, atlikti su gamybiniu ir pasisavinamuoju ūkiu susijusių dirbinių tyrimus. Trasologiniai-eksperimentiniai tyrimai Sankt Peterburge atliekami su įvairiausiomis medžiagomis: titnagu, kvarcu, kvarcitu, dolomitu, smiltainiu, nefritu, aleoritu, keramika, kaulu, ragu, medžiu ir kt.

XXI a. pradžioje Lietuvos archeologinės medžiagos tyrimas, taikant trasologinį metodą, vis dar buvo fragmentiškas. Pirmame šio amžiaus dešimtmetyje buvo tirtas mikrolitinis Kabelių 2 ir 23, Bakšių, Pamerkinės ir Pyplių 1C inventorius³¹. Trasologinės analizės duomenys parodė (tyrimai atlikti Sankt Peterburge), kad didžioji dalis šio inventoriaus skirti medžioklei ir žūklei³². Titnaginių dirbinių panaudojimas buityje yra ne tik akmens amžiui būdingas reiškinys, iš šios medžiagos įrankius gamino ir naudojo ir vėlyvesniais, jau metalų, laikotarpiams. Trasologiniai tokių atvejų tyrimai atlikti tiriant Kernavės ir Naudvario (Jurbarko r.) paminkluose aptiktus titnaginius radinius. Lenkijoje, Torunės Mikalojaus Koperniko universiteto laboratorijoje, gauti rezultatai parodė, kad šie dirbiniai daugiausia buvo skirti pjovimo ir gramdymo darbams³³.

²⁹ Семенов, С. А., Коробкова, Г. Ф. 1983. *Технология древнейших производств*, Ленинград; Коробкова, Г. Ф., Щелинский, В. Е. 1996. *Методика микро-макроанализа древних орудий труда*. Санкт-Петербург; Skakun, N., Plisson, H. 2014. Some results of the experimental – traceological expedition at Bodaki. *Sprawozdania archeologiczne*, 66, p. 83–90.

³⁰ Korobkova, G. 1993. The Technology and Function of Tools in the Context of Regional Adaptations: A Case Study of the Upper Paleolithic and Mesolithic of the Northwestern Black Sea Region. O. Soffer and N. D. Praslov, (Eds.) *From Kostenki to Clovis*. New York: 159–172. Korobkova, G. F. 1981. Ancient Reaping Tools and their Productivity in the Light of Experimental Trace Wear Analysis. P. L. Kohl. (Ed). *The Bronze Age Civilization of Central Asia*. New York: Armonic, p. 325–349; Korobkova, G. F. 1981. Ancient Reaping Tools and their Productivity in the Light of Experimental Trace Wear Analysis. P. L. Kohl. (Ed). *The Bronze Age Civilization of Central Asia*. New York: Armonic p. 325–349; Щелинский, В. Е. 1977. Экспериментально-трасологическое изучение функций нижнепалеолитических орудий. *Проблемы палеолита Восточной и Центральной Европы*. Ленинград; Филиппов, А. К. 1977. Трасологический анализ каменного и костяного инвентаря из верхнепалеолитической стоянки Мураловка, *Проблемы палеолита Восточной и Центральной Европы*. Ленинград.

³¹ Ostrauskas, T. 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinio medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenys. *Lietuvos archeologija*, 29, p. 171–178.

³² Ten pat.

³³ Piličiauskas, G., Osipowicz, G. 2010. The processing and use of flint in the Metal Ages. A few cases from the Kernavė and Naudvaris sites in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 13, p. 110–125.

Kaip jau buvo galima pastebėti, visi minėti trasologinio pobūdžio darbai buvo atlikti remiantis tik užsienio laboratorijų gautų tyrimų rezultatais. Nuo 2010 m. Klaipėdos universitete, Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institute (BRIAI), įsteigta eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratorija. Pirmojoje Lietuvoje tokio pobūdžio laboratorijoje dirbama su „Olympus SZX 16“ mikroskopu, prie kurio prijungta „Olympus DP72“ fotokamera. Naudojant šią kamerą galima fiksuoti utilizacinius titnaginių dirbinių pėdsakus, kuriuos vizualiai apčiuopti sudėtinga arba išvis neįmanoma. Šis mikroskopas gali tiriamo objekto vaizdą padidinti net iki 690x. Laboratorijoje saugoma per tyrimų metus sukaupta eksperimentinių duomenų bazė, įgalinanti pateikti daugiau tikslesnių duomenų apie archeologinio įrankio funkciją. Šiuo metu eksperimentinis inventorių susideda iš titnaginių peilių, gremžtukų, įvairių mikrolitų tipų, kirvių, ylių, grąžtelių. Eksperimentinė dirbinių bazė susideda ir iš organiniu būdu pagamintų įrankių: kaulinių ietigalių ir raginių bei kaulinių titnago retušavimo įnagių. Visi šie eksperimentiniai dirbiniai – titnaginiai ir organiniai, naudoti atliekant tam tikrą darbą, turi atskiras metrikas ir saugojimo vietas, yra naudojami funkciškai tiriant archeologinių tyrinėjimų metu aptiktus dirbinius. Šioje laboratorijoje saugoma ir tiriama Katros 1-osios³⁴ ir Pakretuonės 4-osios³⁵ gyvenviečių archeologinių tyrimų medžiaga.

Klaipėdos universiteto eksperimentinėje trasologijos laboratorijoje jau atlikta nemaža dalis funkcinės dirbinių paskirties tyrimų, kurių dauguma susideda iš priešistorinių, keletas – iš istorinių epochų. Remiantis eksperimentiniu-trasologiniu metodu išanalizuota keletas Katros 1-osios gyvenvietės neretušotų laužytų skeltelių su utilizaciniais pėdsakais³⁶ bei Aukštumalos pelkėje (Šilutės r.) aptiktos vėlyvuojų paleolitu ir viduriniu mezolitu datuojamos gyvenvietės titnaginys inventorių³⁷. Šiuos tyrimus papildė technologiniai mikrolitų tyrimai iš Katros 1-osios (Varėnos r.), Aukštumalos (Šilutės r.) bei Tytuvėnėlių (Kelmės r.) akmens amžiaus stovyklaviečių ir gyvenviečių³⁸. Kalbant apie Katros 1-ąją gyvenvietę, remiantis šio paminklo archeologine medžiaga buvo atlikta gremžtukų ir titnaginių kirvių technologinė ir funkcinė analizė³⁹. Pastaraisiais metais atlikti eksperimentiniai-trasologi-

³⁴ Girininkas, A. 2000. Katros 1-oji gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1998 ir 1999 metais*, p. 12–14.

³⁵ Girininkas, A. 2008. The influence of the environment on the human population around lake Kretuonas during the Stone Age and the Bronze Age. *Archaeologia Baltica*, 9, p. 15–32.

³⁶ Slah, G. 2013. Rectangular bladelets discovered at the Katra I settlement in the Varėna district of Lithuania: a functional analysis. *Archaeologia Baltica*, 20, p. 162–173.

³⁷ Slah, G. 2013a. Flint artefact manufacture techniques at the Palaeolithic and Mesolithic settlements at Aukštumala in Lithuania, and traceological studies of them. *Archaeologia Baltica*, 20, p. 190–199.

³⁸ Slah, G. 2015. Titnaginių mikrolitų gamyba, panaudojimas ir rekonstrukcija. D. Luchtanienė (sud.). *Eksperimentinė archeologija. Lietuvos materialaus paveldo rekonstrukcija*, t. 1. Vilnius: Akademinė leidyba, p. 117–129.

³⁹ Ten pat.

niai įstatomųjų ašmenėlių bandymai badant žuvis⁴⁰. Pirmą kartą Lietuvos archeologinės medžiagos tyrimų istorijoje atlikta detali vėlyvojo mezolito–ankstyvojo neolito trapecinių strėlių antgalių funkcinė analizė⁴¹. Funkcinės paskirties tyrimai pritaikyti tyrinėjant Nemunėlio Radviliškyje (Biržų r.) aptiktą pirmąjį Lietuvoje vėlyvojo paleolito Liungbiu (*Lyngby*) tipo kirvį, pagamintą iš šiaurės elnio rago. Ši analizė leido išsiaiškinti dirbinio funkciją, kuri, matyt, turėtų būti siejama su medienos apdirbimu aleriodo ir driaso III laikotarpiu⁴². Atliekant ankstyvosios priešistorės ūkio raidos tyrimus taip pat buvo taikoma eksperimentinė-trasologinė analizė, kurios metu buvo eksperimentuojama su titnaginiais ir bronziniais peiliais atliekant gyvūno skerdimo procesą. Tyrimų rezultatai leido kelti klausimus dėl skirtingos žaliavos įrankių prioritetų pasirinkimo vėlyvojo bronzos amžiaus laikotarpiu⁴³.

Lietuvos istorinių laikų (viduramžių ir naujųjų laikų) archeologinių tyrinėjimų metu aptikta medžiaga kol kas nebuvo detaliai analizuojama funkciškai. Trasologinis metodas šių laikotarpių archeologinės medžiagos tyrimuose taikomas taip pat sėkmingai, kaip ir atliekant priešistorės dirbinių analizę. 2014 m. Klaipėdos piliavietės archeologinių tyrimų metu sukauptas didžiulis kiekis medžiagos⁴⁴, kurios tik labai maža dalis tyrinėta trasologiniu metodu. Klaipėdos universiteto eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratorijoje pastaruoju metodu analizuoti Klaipėdos piliavietėje aptiktų odinių apavų fragmentai. Remiantis šiuo metodu buvo galima pateikti konkrečias išvadas apie tam tikrų gyvūnų odos panaudojimą odinės avalynės gamybos procese viduramžiais bei naujaisiais laikais Klaipėdos mieste⁴⁵. Klaipėdos universiteto eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratorijoje sudaryta eksperimentinių duomenų bazė leidžia pateikti detalesnius duomenis apie dirbinių funkciją, įskaitant medžiagos kietumą, darbo laiko intervalą, įrankio laikymo ypatumus darbo metu arba įrankio įtvaros vietą ir kt.

Kaip pastebima, nuo XXI a. antro dešimtmečio funkcinės dirbinių paskirties tyrimai Lietuvoje suintensyvėjo dėl pakankamai aiškių priežasčių – atitinkamos technologinės įrangos atsiradimo. Iki tol visi šios krypties tyrimai buvo vykdomi užsienio – Rusijos ir

⁴⁰ Rimkus, T., Slah, G. 2016. Experimental and use-wear examinations of flint knives: reconstructing butchering techniques of prehistoric Lithuania. *Archaeologia Lituana*, 17, Vilnius, p. 77–88.

⁴¹ Rimkus, T. 2016. Microliths in fisheries? Use-wear and experimental study of composite tools of the Mesolithic South Lithuania. *Archeologija un etnografija*, 29, p. 31–45.

⁴² Girininkas, A., Rimkus, T., Slah, G., Daugnora, L., Stančikaitė, M., Zabiela, G. 2016. Lyngby type artefacts of Lithuania in the context of the Stone Age in Europe: multidisciplinary study. *Archeologija un etnografija*, 29, p. 13–30.

⁴³ Girininkas, A., Daugnora, L. 2015. *Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje*, t. 1. Klaipėda: Klaipėdos universitetas.

⁴⁴ Zabiela, G., Abromavičius, E., Kraniauskas, R., Urbonaitė, M., Ubis, E. 2015. Klaipėdos pilies rytinės kurtinos vietos tyrimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2014 metais*, p. 210–217.

⁴⁵ Bračiulienė, R., Puškorius, A. 2017. Odos gaminiai iš Klaipėdos piliavietės. G. Zabiela (sud.). *Klaipėdos pilies tyrimai. Klaipėda: Klaipėdos universitetas, spaudoje*.

Lenkijos – mokslinių įstaigų laboratorijose⁴⁶. Identiška šios tyrimų srities situacija susiformavo ir nagrinėjant kaimyninės Latvijos istoriografinę medžiagą: trasologinė analizė kol kas pritaikyta tik nagrinėjant Salaspilio, Laukskolas ir Zvejniekų kapinyno inventorių⁴⁷.

Eksperimentinių-trasologinių tyrimų srityje daug dirbama ir Vakarų Europoje bei Jungtinėse Amerikos Valstijose.

Savo novatoriškumu išsiskiria Didžiosios Britanijos trasologinių tyrimų mokykla: čia trasologiniais tyrimais susidomima po anglų kalba išleisto S. A. Semionovo darbo. Vienas žymiausių Britanijos trasologijos pradininkų buvo L. H. Keeley⁴⁸, kuris šia tematika dirbdamas tiek Didžiojoje Britanijoje, tiek JAV sukūrė trasologinę informacinę bazę. Oksfordo universitete jis įsteigė trasologinių tyrimų centrą. Vienas iš pirmųjų mokslininko tyrimų buvo akmens amžiaus titnaginių dirbinių asmenų susidėvėjimo tyrimas. Eksperimentinius tyrimus tęsė M. H. Newcomer⁴⁹, nagrinėjęs dirbinių nugludavimo paviršiaus susiformavimo priežastis, R. Tringham⁵⁰, E. Moss⁵¹ ir kt. Šios trasologinės mokyklos

⁴⁶ Семенов, С. А., Коробкова, Г. Ф. 1983. *Технология древнейших производств. Мезолит, Энеолит*. Ленинград: Академия наук СССР; Małecka-Kukawka, J., Werra, D. 2011. O możliwościach i ograniczeniach metody traseologicznej w Badaniach Masowych materiałów archeologicznych z kopalin krzemienia. *Archeologia Polski*, LVI, p. 135–164.; Osipowicz, G. 2010. *Narzędzia krzemienne w epoce kamienia na ziemi Chełmińskiej. Studium traseologiczne*. Toruń: Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.; Скакун, Н. Н. 1994. Результаты исследования производственного инвентаря неолитического поселения Усое 1 (Болгария). Г. Ф. Коробкова (ред.). *Экспериментально-трассологические исследования в археологии*. Санкт-Петербург: Российская академия наук, p. 85–118.

⁴⁷ Larsson, L. 2006. A tooth for a tooth. Tooth ornaments from the graves at the cemeteries of Zvejnieki. L. Larsson, I. Zagorska (eds.). *Back to the origin. New research in the Mesolithic–Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia (Acta archaeologica Lundensia, series IN 8, No. 52)*. Stockholm: Almqvist & Wiksell international, p. 253–287; Zagorska, I. 2010. Džīves telpas organizācija Salaspils Laukskolas vēlā paleolīta apmetnē. *Archeoloģija un etnogrāfija*, 24, p. 183–201.

⁴⁸ Keeley, L. H. 1974a. Technique and Methodology in Microwear Studies - Critical Review, *World Archaeology* 5(3), p. 323–336; Keeley, L. H. 1974b. Methodology of Microwear Analysis - Comment On Nance, *American Antiquity* 39(1): 126–128; Keeley, L. H. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. Chicago and London. University of Chicago Press; Keeley, L. H. 1982. Hafting and Retooling - Effects On the Archaeological Record, *American Antiquity* 47(4), p. 798–809; Keeley, L. H. 1987. Hafting and „Retooling“ at Verberie. D. Stordeur, Ed. *La main et l'outil. Manches et emmanchements préhistoriques*, Maison de l'Orient: p. 89–96; Keeley, L. H. and M. H. Newcomer. 1977. Micro-Wear Analysis of Experimental Flint Tools-Test Case. *Journal of Archaeological Science* 4(1), 29–62; Keeley, L. H. and Newcomer, M. H. 1977. Micro-Wear Analysis of Experimental Flint Tools - Test Case. *Journal of Archaeological Science*, 4(1), p. 29–62.

⁴⁹ Newcomer, M. H., R. Grace and R. Unger-Hamilton (1988). Microwear Methodology: A Reply to Moss, Hurcombe and Bamforth, *Journal of Archaeological Science* 15, p. 25–33.

⁵⁰ Tringham, R. G., Cooper, G. H. Odell, et al. 1974. Experimentation in the Formation of Edge-damage: a New Approach to Lithic Analysis, *Journal of Field Archaeology* 1, p. 171–196.

⁵¹ Moss, E. 1983. Some Comments on Edge Damage as a Factor in Functional Analysis of

istorinės ištakos susijusios su Sankt Peterburge (tuo metu Leningrado) S. A. Semionovo metodais, taikytais atliekant priešistorės archeologijos tyrimus – tai buvo didžiulė inovacija, leidusi detaliai pažinti priešistorės technologijos raidą, nustatyti dirbinių funkciją.

Prancūzijoje eksperimentinius-trasologinius tyrimus vykdė P. Anderson-Gerfaud, P. A. Jeron, H. Plisson⁵². Pastarasis mokslininkas buvo S. A. Semionovo mokinys, stažavęsis Sankt Peterburgo eksperimentinės trasologijos laboratorijoje, kur įgijo šio metodo pagrindus. Vėliau jis metodą pritaikė savo tolesniuose eksperimentiniuose-trasologiniuose tyrimuose. Šie mokslininkai suformavo trasologinių tyrimų metodo mokyklą, kurioje ypatingą dėmesį skyrė įvairių laikotarpių titnaginių dirbinių (peilių, kirvių, gremžtukų ir kt.) ašmenų nusidėvėjimo lygiui ištirti, įvairių trasologinių pėdsakų ant įrankių ašmenų paviršiaus susiformavimui nustatyti, ištyrė fitotrasologinių pėdsakų reikšmę, tiriant pjautuvų ašmenėlius.

Pastaraisiais metais šį priešistorės tyrimų metodą ėmė taikyti ir Japonijos mokslininkai. Trasologinių tyrimų metodologijos pagrindus santykinai neseniai suformulavo K. Akoshima ir Y. Kanomata⁵³. Trasologinių-eksperimentinių tyrimų srityje šie mokslininkai, remdamiesi Sankt Peterburgo eksperimentinės-trasologinės mokyklos pagrindais, suformavo alternatyvią mikropaviršiaus tyrimų metodologiją.

Jungtinėse Amerikos Valstijose, vadovaudamiesi britų eksperimentinės-trasologinės mokyklos pagrindais ir remdamiesi eksperimentinės archeologijos tyrimų duomenimis, trasologai D. Cahen, J. Gysels, L. Keeley, R. W. Yerkes⁵⁴ nagrinėjo priešistorės laikotarpio žmonių technologinių įgūdžių raidą. Šiai mokyklai didelę įtaką padarė 1964 m. anglų kalba išleistas S. A. Semionovo darbas. Nepaisant to meto Sovietų Sąjungos ir Vakarų pasaulio politinio susipriešinimo bei mokslinės konkurencijos, Vakarų Europos priešistorės tyrinėtojai priėmė šio mokslininko taikomą tyrimo metodą ir jį sėkmingai pritaikė archeologiniams tyrimams. Nuo šio laikotarpio įvairiose Europos ir Šiaurės Amerikos šalyse pradėjo kurtis eksperimentinės-trasologinės mokyklos, besiremiančios S. A. Semionovo sukurtais eksperimentinės trasologijos metodikos pagrindais.

Stone Artifacts, *Journal of Archaeological Science* 10, p. 231–242; Moss, E. 1986. What Microwear Analysts look at, *Early Man News*, 9/10/11, p. 91–96.

⁵² Anderson, P. C., H. Plisson and D. Ramseyer. 1992. La moisson au Neolithique final: approche traceologique d'outils en silex de Montilier et Portalban, *Archäologie der Schweiz*, 15, p. 60–67; Cahen, D., Keeley L. H. and Vannoten F. L. 1979. Stone Tools, Toolkits, and Human-Behavior in Prehistory, *Current Anthropology* 20(4), p. 661–683.

⁵³ Akoshima, K., Kanomata, Y. 2015. Technological organization and lithic microwear analysis: An alternative methodology. *Journal of Anthropological Archaeology*, 38, p. 17–24.

⁵⁴ Yerkes, R. W. 1983. Microwear, micro drills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48 (3), p. 499–518.

1.1. Ankstyvojo holoceno gamtinė ir kultūrinė situacija Rytų Pabaltijyje

Ankstyvojo holoceno pradžią fiksuoja 10640 BP (8690 m. pr. Kr.) įvykis, kai Baltijos ledyninio ežero vandenys ties Bilingeno kalnu Pietų Švedijoje prasiveržė pro ledyno sąsmauką. Dėl to Baltijos ledyninio ežero vandens lygis nukrito 25 metrais ir palyginti šiltas bei sūrus Atlanto vanduo pradėjo skverbtis į buvusį ežerą, virtusį Joldijos jūra (pavadinta pagal *Yoldia (Portlandia) arctica* moliuską). Rytų Pabaltijyje, ypač jo pietvakarių dalyje, vandens lygis krito apie 35–50 metrų. Šiuos įvykius fiksuoja naujausi povandeniniai archeologiniai tyrimai Lietuvos pajūryje⁵⁵. Ši Baltijos ledyninio ežero regresija žymi holoceno pradžią. Pietvakarinėje Baltijos jūros dalyje tuo metu Eresundas (dan. Øresund; šved. Öresund) sąsiaurio nebeliko, todėl Europos žemynas susijungė su Pietų Skandinavija.

Lietuvos pajūryje Joldijos jūros nuosėdų nerandama, kaip ir to laikotarpio Joldijos jūros pakrančių apgyvendinimo liekanų. Dėl žemo Joldijos jūros vandens lygio kranto linija buvo nusitęsusi toli į vakarus nuo dabartinio rytinio Baltijos jūros kranto. Maždaug 800 metų trukusį vandenyno ir Joldijos jūros jungtis apie 9500 BP nutrūko ir dabartinės Baltijos jūros vietoje susiformavo Anciliaus ežeras (pavadinimas kilęs nuo moliusko *Ancylus fluviatilis*). 10700–900 BP⁵⁶, kai Anciliaus ežeras vėl prisipildė vandens, jo perteklius į vandenyną nutekėdavo Danės upe ir kitomis protakomis. Vėliau minėtos Anciliaus ežero protakos sudarė sąlygas susiformuoti naujai Baltijos jūros fazei – sūriavandenei Litorinos jūrai (pavadinimas kilęs nuo moliusko *Littorina littorea*)⁵⁷. Šie gamtiniai pokyčiai vyko ankstyvojo mezolito ir ankstyvojo neolito laikotarpiu. Preborealio laikotarpiu sunyko tundra ir miškatundrei būdingos augalų rūšys, padaugėjo medingų augalų⁵⁸. Visoje Lietuvoje, ypač pietryčių dalyje, augo beržynai su pušų priemaiša. Pomiškį tuo metu sudarė kadagiai, karklai, paparčiai ir žaliosios samanos. Borealio laiko-

⁵⁵ Bitinas, A., Žulkus, V., Mažeika, J., Petrošius, R., Kisieliene, D. 2003. Medžių liekanos Baltijos jūros dugne: pirmieji tyrimų rezultatai. *Geologija*, t. 43, 43–46; Žulkus V., Girininkas, A. 2012. *Joldija. Baltijos jūros krantai prieš 10 000 metų*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla; Žulkus, V., Girininkas, A., Stančikaitė, M., Gryguc, G., Šeirienė, V., Mažeika, J. 2015. In *Shores of the Yoldia Sea and Ancylus Lake. Maritime Landscapes in the Lithuanian Waters: Multidisciplinary Study. The Baltic Sea – a Mediterranean of North Europe*. Scientific Association of Polish Archaeologists Gdańsk Division, Gdańsk, p. 9–18; Žulkus, V. and Girininkas, A. Drowned Early Mesolithic Landscapes on the Baltic Sea bed in the Lithuanian Waters. *Journal of Environmental Science and Engineering B* 3, New York, 2014, p. 274–289.

⁵⁶ Lemke, W. Die kurze wechselvolle Entwicklungsgeschichte der Ostsee - Aktuelle meeresgeologische Forschungen zum Verlauf der Litorina-Transgression. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, t. 52, Schwerin, 2005, p. 43–54.

⁵⁷ Ten pat, p. 43–54.

⁵⁸ Stančikaitė, M. Gamtinės aplinkos kaitos ypatumai vėlyvojo ledynmečio ir holoceno laikotarpiu. *Lietuvos archeologija*, t. 26, Vilnius, 2004, p. 135–148.

tarpiu daugėjo pušų, o antroje borealio pusėje pasirodė guobų, liepų ir ąžuolų. Atlančio pirmoje pusėje Rytų Lietuvoje dar labiau išplinta pušynai, o Pietvakarių ir vakarų Lietuvoje – alksnynai. Plačialapių miškų ypač padaugėjo Pietvakarių Lietuvoje⁵⁹. Keičiantis klimatui, keitėsi miško gyvūnija. Mezolito laikotarpiu, išplitus miškams, paplito pavieniui ar nedidelėmis bandomis gyvenantys miško gyvūnai. Lietuvoje ir kaimyninėse teritorijose preborealio laikotarpio miškuose gyveno lokiai, briedžiai, bebrai ir šernai, o vėliau, ankstyvojo atlančio laikotarpiu, įsiviraujant lapuočių miškams, – šernai, briedžiai, taurieji elniai, kiaunės, bebrai, taurai, stirnos⁶⁰.

Mezolito laikotarpiu pakitus gamtinei aplinkai, pakito sėslaus ir sezoninio stovyklavimo santykis. Lietuvos teritorijos gyventojai turėjo prisitaikyti prie miško aplinkos. Išplitus individualiai medžioklei ir žvejybai, bendruomenės žmonės kilnodavosi mažesniu spinduliu, nes tam trukdė saugomos kaimyninių bendruomenių teritorijos ir atskiroms bendruomenėms priklausančios maisto išteklių vietos. Mezolito laikotarpio gyvenvietės aptinkamos prie didesnių vandens telkinių, kur buvo galima žvejoti ir medžioti (Biržulio, Kretuono, Grūdų, Dūbos ežerai, vandeninės upės). Tuo metu žmonės gyveno pagrindinėse gyvenvietėse, kūrėsi vis daugiau sezoninių stovyklaviečių, kur žmonės apsistodavo rinkdami maistą, žvejodami ir medžiodami.

Mezolito ir ankstyvojo neolito laikotarpiu ypač didelę reikšmę įgavo gamtiniai žaliavos išteklių mikroregionai. Tokios buvo titnago gavybos vietos pietų Lietuvoje: Titnas, Margionys (Varėnos r.), Ežerynas (Alytaus r.)⁶¹, Baltarusijoje Krasnaselje ir Ličicy, netoli Rosja upės, kairiojo Nemuno intako. Bendruomenės, kurių teritorijoje buvo titnago, tapo didelių regioninių bendruomenių traukos centrais: čia vystėsi gavyba, pirminis žaliavos apdorojimas ir pusgaminių realizavimas mainais su šiauriau Rytų Pabaltijyje gyvenusiomis bendruomenėmis.

Mezolito laikotarpiu, išplitus miškams, pagrindiniais medžiotojų taikiniais tapo pavieniui ar nedidelėmis bandomis gyvenę miško gyvūnai. Šiuo laikotarpiu pagrindiniais medžioklės būdais tampa spąstai (duobės), žvėrių varymas į palankias medžiotojams vietas, šaudymas iš lanko, ieties ir durklo naudojimas bei kiti būdai. Mezolito laikotarpiu kai kurie miško žvėrys buvo stambesni už vėlyvojo paleolito laikotarpiu dažniausiai medžiotus šiaurės elnius, bet geometrinių formų antgaliai ir mikrolitai buvo naudojami prisitaikant prie individualios ar medžioklės nedidelėmis grupėmis. Šiaurės elnių ir miško žvėrių gyvenimo sąlygos ir gyvenimo būdas yra skirtingi, todėl paleolito laikotarpiu naudoti medžioklės būdai jau nebegalėjo būti taikomi. Turėjo keistis ir medžioklės forma: ji tapo labiau indivi-

⁵⁹ Kabailienė, M. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14000 metų*, Vilnius: 2006.; Šečkus, J. 2009. *Study of the South-Eastern Baltic Sea development applying geological modeling methods*. Doctor dissertation. Physical sciences, geology (05 P), Vilnius.

⁶⁰ Girininkas, A., Daugnora, L. 2015. *Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje*, t. I. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 62–64.

⁶¹ Šatavičius, E. 2012. Flint Mining Sites and Workshops at Lake Titnas. *Archaeological Investigations in Independent Lithuania 1990–2010*, Vilnius, p. 339–343.

duali, sumažėjo joje dalyvaujančių žmonių skaičius, o miškuose nuo ankstyvojo holoceno laikotarpio iš esmės pasikeitė medžiojamoji fauna⁶². Dėl to pasikeitė ir medžioklės įrankiai, jų gamybos technologija, gyventojų bendruomenės struktūra.

Mezolito laikotarpiu itin išplinta žvejyba ir pasikeičia jos būdai – apie tai galima spręsti pagal to meto gausų žvejybos inventorių⁶³. Mezolito laikotarpiu jau buvo naudojami tie patys žvejybos būdai kaip ir šiuo metu: tinklai, bučiai, meškerės, užtvarai ir kt.⁶⁴. Mezolitas – tai žvejybos suklestėjimo laikas, nes vien medžioklė negalėjo patenkinti žmogaus apsirūpinimo maistu poreikių. Tinklų panaudojimą liudija Netiesų 1-osios gyvenvietės mezolitinio laikotarpio židinyje rastas gabalėlis labai gerai išdirbto liepos karnos pluošto, iš kurio kaip tik būdavo mezgami tinklai⁶⁵. Žuvys buvo šaudomos iš lanko strėlėmis ir badomos ietimis. Žvejyboje naudoti kauliniai strėlių antgaliai su užbarzdomis ir ietigaliai su užbarzdomis bei titnaginiais įstatomais ašmenėliais⁶⁶. Pietų Skandinavijoje ir pietinėje Baltijos bei Šiaurės jūrų pakrantėse buvo naudojamos užtvaros-spąstai žuvims gaudyti bučiais⁶⁷. Tokia pat užtvara galėjo būti Žemaitiškės 2-ojoje gyvenvietėje (Švenčionių r.), kur aptikta kuolų nuo buvusios, matyt, žuvų gaudymo užtvaros⁶⁸.

Ankstyvojo holoceno laikotarpio pradžioje greitai besikeičiantis klimatas ir aplinkos sąlygos, ypač miškų plitimas, iš Lietuvos teritorijos visiems laikams privertė pasitraukti šiaurės elnius. Šie gamtiniai pokyčiai – klimato šiltėjimas – tiesiogiai sąlygojo vėlyvojo paleolito vėlyvosios Svidrų, Arensburgo kultūros paminklus palikusius šiaurės elnių medžiotojų pasitraukimą iš Rytų Pabaltijo šiaurės ir šiaurės rytų kryptimis. Pasibaigus migracijos paskui šiaurės elnius procesams, kai kurie Svidrų kultūros gyventojai pasiliko ir turėjo palengva prisitaikyti prie vietinių sąlygų – gyvenimo tarp įvairiarūšių miškų. Keitėsi ne tik gamtinė aplinka, augmenija, gyvūnija, bet ir šioms ūkio šakoms skirtų dirbinių gamybos technologijos, kurios iki šiol dar labai mažai tyrinėtos.

Dirbinių gamybos technologijos kito ne tik vietoje, gyventojams tiesiogiai pritaikant prie naujų gamtinių sąlygų, bet ir bendraujant su kaimyninėmis Baltijos jūros

⁶² Daugnora, L., Girininkas, A. 2004. *Rytų Pabaltijo bendruomenių gyvensena XI–II tūkst. pr. Kr.*, Kaunas.

⁶³ Загорская, И. А. 1983. *Костяные орудия охоты и рыболовства каменного века на территории Латвии*. Автореферат кандидатской диссертации исторических наук, Вильнюс.

⁶⁴ Andersen, S. H. 1995. Coastal adaptation and marine exploitation in Late Mesolithic Denmark – with special emphasis on the Limfjord region. *Man and Sea*, Oxford, p. 41–66.

⁶⁵ Rimantienė, R. 1996. *Akmens amžius Lietuvoje* (antrasis papildytas leidimas), Vilnius: Mokslas, p. 96–97.

⁶⁶ Загорская, И. А. 1983. *Костяные орудия охоты и рыболовства каменного века на территории Латвии*. Автореферат кандидатской диссертации исторических наук, Вильнюс, с. 47–49, 64.

⁶⁷ Brinkhuizen, D. C. 1983. Some notes on recent and pre-and protohistoric fishing gear from Northwestern Europe. *Palaeohistoria*, t. 25, p. 7–53.

⁶⁸ Girininkas, A. 2004. Žemaitiškės 2-oji polinė gyvenvietė. *Istorija*, t. 62, p. 26–32.

regiono bendruomenėmis. Tam didelės įtakos turėjo įvairūs susisiekimo keliai. Jais tapo upės ar jų pakrantės. Pajūris tapo ypač palankia gyvenimo, keliavimo ir bendravimo vieta. Nors buvusios Joldijos jūros ir Anciliaus ežero pakrantės šiuo metu yra po vandeniu, tačiau didelio vandens baseino pakrantėmis buvo lengviau judėti nei žemyninėje dalyje miškais ir krūmais apaugusiomis paežerėmis ar paupiais. Todėl gyventojų kontaktai pietine ir pietrytine Joldijos jūros ir Anciliaus ežero pakrantėmis buvo intensyvūs. Ypač palankias sąlygas keliauti ir užmegzti kontaktus turėjo Maglemosės, Kundos, Butovo, mezolitinės Nemuno kultūros gyventojai. Kalbant apie Lietuvos ir Rytų Pabaltijo mezolito bendruomenes reikia pasakyti, kad ryškesnis bendravimas pastebimas vakarų ir rytų kryptimi. Vėlyvosios Svidrų, Arensburgo kultūrų žmonių grupės, pasinaudamos vakarinių ir rytinių kaimynų technologine patirtimi, greitai prisitaikė prie pasikeitusios aplinkos ir perėmė miškų juostos medžiotojų ūkio ypatumus. Rytų Pabaltijyje formavosi savitų bruožų Kundos kultūra. Remiantis radiologiniais, gamtos mokslų duomenimis, ši technologinė transformacija datuojama VIII tūkst. pr. Kr. viduriu. Antroje preborealiaus pusėje Kundos gyventojų grupės pasiekė Pietų Suomiją, vėliau išplito šiaurės rytų kryptimi į Ladogos ir Onegos ežerų pietines pakrantes, pasiekė Volgos aukštupio baseiną ir ten darė įtaką Butovo kultūrai. Apžvelgiant pietrytinio Baltijos jūros regiono mikrolitizacijos proceso eigą matyti, kad tiek Janislavicų, tiek Nemuno kultūroms didžiausią įtaką turėjo Maglemosės industrija⁶⁹, o jai, kaip Komornicos ir Kudlajevkos kultūroms, – Arensburgo kultūra. Borealiaus laikotarpio viduryje Lietuvos teritorijoje atsiranda nauja titnago apdirbimo technologinė banga, būdinga Maglemosės kultūrai. Jei palyginsime ankstyvojo mezolito Nemuno ir vėlyvojo mezolito Nemuno kultūras, matysime, kad ir jos pakito. Mikrolitizacijos procesas, prasidėjęs dar finalinio paleolito laikotarpiu⁷⁰, labai ryškiai palietė ir vėlyvojo mezolito Nemuno kultūrą. Šis procesas buvo lėtas. Technologinės naujovės buvo priimamos ir savitai pritaikomos. VI tūkst. pr. Kr. antroje pusėje, kai Rytų Pabaltijį pasiekė keramikos gamybos technologija, vėlyvojo mezolito Nemuno kultūrinis kompleksas pradėjo iš lėto transformuotis į vietinės Narvos ir Dubičių miškų neolito kultūras, kurių gyvavimo pagrindas dar ilgai išliko pasisavinamasis ūkis ir ta pati mezolitinė titnago apdirbimo industrija. Mezolito laikotarpiu pakito žmogaus gyvensena: būstai, darbo įrankiai, ginklai, maistas, bendravimo ir susižinojimo būdai. Plėtojosi įvairesnės ūkio formos. Žmogus turėjo racionaliai panaudoti visas įmanomas galimybes išgyventi, t. y. misti ir pasirūpinti savo palikuonimis, todėl turėjo racionaliai prisitaikyti ne tik prie gyvenamosios aplinkos, bet ir vystyti savitą darbo įrankių technologiją, užtikrinančią mezolito bendruomenių gerovę.

⁶⁹ Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija. Akmenis amžius*, t. I, Vilnius: Versus aureus, p. 90–92.

⁷⁰ Šatavičius, E. 2001. *Vėlyvojo paleolito kultūros ir jų likimas ankstyvajame mezolite*. Doktoro disertacijos santrauka: humanitariniai mokslai, istorija (05 H Istorija), Vilnius.

II.

Eksperimentinio-trasologinio metodo panaudojimas tiriant ankstyvojo holoceno technologinę ūkio raidą Rytų Pabaltijoje

Šiame darbe, tyrinėjant ankstyvojo holoceno dirbinius, apžvelgiamos didžiausios makrolitinės dirbinių grupės: peiliai, gremžtukai, rėžtukai, ylos, grąžteliai ir kirviai. Su šiomis dirbinių grupėmis atlikti trasologiniai-eksperimentiniai tyrimai. Jų metu buvo nagrinėjamos archeologinių radinių gamybos technologijos ir jų mikropaviršius. Ištyrus gyvenvietėse aptiktus dirbinius trasologiniu metodu, buvo gaminamos jų replikos ir su jomis atliekami eksperimentai. Po atliktų eksperimentų replikos buvo ištiriamos taikant trasologinius tyrimo metodus, o jų rezultatai sulyginami su Lietuvos ir Rytų Pabaltijo archeologiniuose paminkluose aptiktais radiniais.

2.1. Įranga

Ankstyvojo holoceno dirbinių funkcinės paskirties nustatymo metodas, norint atlikti kokybišką objekto trasologinę analizę, sąlygiškai reikalauja nedidelio kiekio įrenginių. Kaip anksčiau minėta, pagrindiniai prietaisai yra mikroskopas, fiksacijos prietaisai, prijungtas prie mikroskopo, ir speciali programinė įranga, gebanti apdoroti informaciją, gaunamą iš minėtų įrenginių. Svarbu, kad naudojamas mikroskopas objekto vaizdą galėtų didinti bent iki 200x ir gebėtų išlaikyti tam tikrus aukščių skirtumus. Kitu atveju dėl minėto aukščių skirtumo būtų neįmanoma užfiksuoti mikroskopiškai apčiuopiamų trasologinių pėdsakų. Aukščių skirtumą išlyginti galima

naudojantis operacine duomenų apdorojimo sistema. Tai įmanoma padaryti fiksuojant tokį pat tiriamo objekto dydį ir palaipsniui fiksuojant aukščius nuo aukščiausios vietos iki žemiausios, kurią įmanoma matyti okuliare. Po šios fotofiksacijos nuotraukos yra sujungiamos ir gaunamas vienas bendras tiriamo objekto vaizdas.

2.2. Metodo taikymas praktikoje

Objekto paruošimas tyrimams – vienas iš pirminių trasologinės analizės etapų, kuris yra svarbus ir daro įtaką tyrimų rezultatų kokybei. Trasologinius tyrimus galima taikyti bemaž visiems archeologiniams dirbiniams, net tokiu atveju, jei archeologinių radinių medžiagos ir jų paviršiai yra skirtingi. Organinės ir neorganinės kilmės dirbiniai paruošiami skirtingai, pvz., titnaginių dirbinių paviršius galima nuplauti su nichtiolu, o osteologinę medžiagą – distiliuotu vandeniu arba spiritu. Neorganinius dirbinius, tokius kaip mineralai ar uolienos, kurie būna padengti grunto dalelėmis, galima atmirkinti ir labai švelniai nuplauti valymo priemone, pvz., minkštesniu dantų šepetėliu. Suprantama, kad pagal radinių priėmimo Lietuvos muziejuose tvarką radiniai pridudami jau nuplauti, tačiau, tiriant dirbinius trasologiškai, mikroskopiniai plyšeliai užsipildo įvairiomis grunto liekanomis, todėl tai sunkina kai kurių utilizacinių pėdsakų pastebimumą. Dirbinių valymas turi būti kruopštus ir atsargus, kadangi nuo valymo įrankio (pvz., nuo dantų šepetėlio) ant radinio gali likti tam tikrų utilizacinių pėdsakų: įbrėžimų, gludinimo ar net ir pačios valymo priemonės pluošto dalelių. Dažnai titnaginiai dirbiniai muziejuose yra saugomi dėžutėse ar maišeliuose atskiromis krūvelėmis. Dirbiniai vienas su kitu liečiasi, trinasi ar net daužosi. Nežinodamas dirbinio saugojimo ar valymo aplinkybių, tyrėjas, atlikdamas trasologinę analizę, gali gauti klaidinančius rezultatus.

Titnaginiams dirbiniams taikant funkcinės paskirties tyrimus galima pasiekti ganėtinai informatyvių rezultatų. Naudojant titnaginius dirbinius trasologiniuose tyrimuose pirmiausia reikia atkreipti dėmesį į dirbinio gamybos technologiją ir morfologiją. Skaldant ir retušuojant titnagą, ant jo pasilieka makro- ir mikropėdsakų, kurie tiriant dirbinį mikroskopu išryškėja ir gali būti panašūs į panaudojimo pėdsakus. Mėginio paruošimas tyrimams galimas su spiritu arba nichtiolu, kurie pašalina ant paviršiaus esančius šiuolaikinius organinius ir neorganinius junginius. Dirbiniai atrenkami tyrimams paties tyrėjo nuožiūra. Neretai pasirenkama dirbinių grupė, kuri jau yra išskirta pagal klasikinę tipologiją. Taip galima dirbinį analizuoti pasitelkiant visą paviršiaus plotą ir briaunas arba galima tirti tik tam tikras morfologines dirbinio dalis: ašmenis, įkotes, lūžio vietas ir kt. Galima paimti kelis skirtingus dirbinių tyrimų metodikos pavyzdžius iš S. A. Semionovo⁷¹ ir V. Rots⁷² publikuotų darbų. Šių autorių studijose puikiai atsispindi viso dirbinio

⁷¹ Семенов, С. А. 1957. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). *Материалы и исследования по археологии СССР*, №. 54. Москва, Ленинград: Академия наук СССР.

⁷² Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*, Leuven: Leuven University press.

paviršiaus tyrimas ir dirbinio fragmentinė (tam tikrų jo vietų) analizė. Svarbu paminėti, kad, atliekant titnaginių dirbinių trasologinę analizę, egzistuoja tam tikras šviesos šaltinio kampas. Pakreipus šviesos srautą dirbinio paviršiumi mažu kampu galima pastebėti ir išryškinti trasologinius pėdsakus, kurių kartais neįmanoma pamatyti net ir padidinus objekto paviršių daugiau kaip 100x (žr. priedo 1 ir 1.1 pav.).

Kita vertus, destruktivus mėginio paruošimas trasologinei analizei dažnai praktikuojamas keramikos tyrimuose. Tai taikoma tik tokiu atveju, kai norima nustatyti indo lipdymo masės tankį, priemaišų kiekį, degimo temperatūros skirtumus, glazūros, angobo storį ar lipdymo sujungimą (žr. priedo 2 pav.). Kadangi dėl molio masės ir joje esančių priemaišų keramikos lūžis yra grūdėtas, viena briaunos dalis gali būti išlyginama naudojant deimantinę dildę arba smulkų švitrinį popierių. Po to mėginys kruopščiai nuplaunamas vandeniu, patartina distiliuotu. Vėliau mėginys yra paruošiamas mikroskopinei analizei. Ruošiant paviršių tyrimui pakanka nugludinti plotą iki 5 mm paviršiaus. Dirbant su mikroskopu tiriamą plotą pakanka padidinti nuo 7 iki 50x.

Osteologinė medžiaga užima nemažą archeologinės medžiagos dalį, kurią galima tirti funkciškai. Galimos kelios šios priešistorinės medžiagos tyrimų kryptys. Pirmoji yra labiau susijusi su kaulinės medžiagos trasologine analize, detalizuojant skerdimo technologijų pėdsakus. Kita kryptis susijusi su osteologinės kilmės dirbiniais. Kaulų ir raginių dirbinių gamybos technologiniai ir dirbinių nusidėvėjimo mikropėdsakai, kaip tyrimų objektas, nereikalauja itin galingo mikroskopo. Tam pakanka padidinti tiriamą paviršiaus plotą nuo 7 iki 50x, beveik taip pat kaip ir tiriant keramiką. Vis dėlto reikia pridurti, kad tyrimų užduotis ir fiksuojami objektai kardinaliai skiriasi. Tiriant keramiką mikroskopu retai yra analizuojamas jos panaudojimas, daugiau orientuojamasi į technologinius ir petrografinius aspektus. Osteologinės medžiagos tyrimų atveju neretai įmanoma užfiksuoti ant dirbinio paviršiaus išlikusius trasologinius pėdsakus. Dirbant su organinės kilmės medžiaga, be abejonės, susiduriama su konservavimo ir laikymo sąlygų problemomis. Konservuojami kaulo ir rago dirbiniai neretai padengiami chemikalais, kurie, padengdami paviršių, dalinai paslepia mikropėdsakus. Dėl šios priežasties dalis informacijos tampa nepasiekiamo. Jeigu konservuojančios medžiagos buvo naudojamos pakankamai neseniai (pvz., per pastaruosius 15 metų), jas įmanoma pašalinti nuo paviršiaus pasitelkiant įvairius skiediklius ir nepakenkiant dirbinio paviršiui. Viena iš didžiausių galimų dirbinio tyrimui žalų yra nepalankios jų saugojimo sąlygos. Tokiu atveju kaulas ir (arba) ragas išsausėja ir pradeda trupėti, o visa informacija, esanti ant radinio paviršiaus, nutrūpa kartu su trasologiniais pėdsakais.

Galima teigti, kad trasologiniai tyrimai dažnai priklauso nuo tyrėjo keliamų tikslų ar uždavinių. Kadangi dirbinių paskirtis yra įvairuojanti, kiekviena dirbinio analizė ir trasologiniai pėdsakai taip pat yra skirtingi. Kaip pavyzdį galima pateikti dirbinį iš Katros 1-osios gyvenvietės – titnaginį kirvelį. Kirvelis (žr. priedo 3 pav.) pagamintas iš skaldytino stambios nuoskalos, ašmenys suformuoti *tranche* tipo nuskėlimu iš reverso pusės. Ant ašmenų net ir be mikroskopo matyti utilizaciniai išskėlimai, tačiau,

padidinus dirbinio ašmenis 40x ir daugiau, pėdsakai nebeaptinkami. Vis dėlto, tiriant dirbinio briaunas ir likusius negatyvus, padidinus 20x aptinkamas blizgesys ant averso pusėje likusio negatyvo (žr. priedo 3.1 pav.). Padidinus nugludintą blizgantį plotą iki 115x, galima matyti pavienius linijinius požymius ir apsišlifavimą nuo trinties (žr. priedo 3.2 pav.). Tai rodo, kad šie trasologiniai požymiai išliko nuo intensyvaus darbo su mediena. Linijiniai požymiai aptikti susiformavę apie 40–50 laipsnių kampu kirvio ašmenų atžvilgiu. Pėdsakai išryškėjo dėl kirvio kirtimo kampo ir iškilios briaunos. Proceso metu ši vieta buvo palankiausia jiems susiformuoti. Ant ašmenų tokie požymiai neaptikti, nes jie per greitai išskyla, o būdingi utilizaciniai pėdsakai dažniausiai pasilieka ant ištrupėjusių ašmenų nuoskalų. Šios pateiktos įžvalgos yra įrodytos atliekant eksperimentus su titnaginių kirvelių replikomis. Dirbinius tiriant trasologiniais metodais, kaip palyginamąją medžiagą rekomenduotina turėti sukaupą tam tikrą eksperimentinių duomenų bazę (replikas), kuri, atliekant tyrimus, įgalintų pateikti tikslesnes išvadas.

Labai svarbus yra palyginamasis eksperimentinių-trasologinių tyrimų metodas. Šiuo atveju lyginamos iš tyrinėto priešistorės paminklo paprastu tipologiniu metodu išskirtos dirbinių grupės su dirbinių grupėmis, kurios yra išskirtos po to paties paminklo dirbinių eksperimentinių-trasologinių tyrimų. Dažnai dirbiniai, po tipologinės analizės laikomi skeltėmis, nuoskalomis, kaltais, peiliais, grąžtais, yломis, po eksperimentinių-trasologinių tyrimų pagal nustatytą funkciją jau būna priskiriami visai kitiems dirbinių tipams. Šis tipologinis dirbinių neatitikimas rodo, kad tik po dirbinių ištyrimo eksperimentiniu-trasologiniu metodu galima tiksliau nustatyti tikrąją dirbinių funkciją, išplėsti tipologinių dirbinių kiekį. Tai labai akivaizdu ne tik iš šiame darbe pateiktų šešių pagrindinių ankstyvojo holoceno laikotarpio dirbinių analizės duomenų, bet ir kitų mokslininkų tyrimų, kurie, nagrinėdami priešistorės gyvenviečių medžiagą, naudojos eksperimentinių-trasologinių tyrimų metodais⁷³.

2.3. Eksperimentinių dirbinių gamyba ir fiksacija

Technologinis radinio atkūrimas, fiksavimas ir naudojimas, fiksuotas laiko intervalas – svarbi kiekvieno vykdomo eksperimento užduotis. Nuosekliai atliekant eksperimentinio dirbinio gamybos procesą, iš pradžių pagaminama kuo tikslesnė dirbinio kopija, naudojantis to laikotarpio technologijomis: skaldymu, drožyba, kalimu, liejimu ir kt. Jei tai yra susiję su darbo įrankio funkcijos nustatymo bandymais, tada tokių pačių dirbinių pagaminama daugiau. Vykdamas eksperimentus, tai būtina atlikti

⁷³ Girininkas, A. 1997. Žeimenio ežero 1-oji gyvenvietė. *Kultūros paminklai*, Nr. 4, p. 32; Лычагина, Е. Л., Поплевко, Г. Н. 2012. Комплексный анализ каменного инвентаря, неолитической стоянки Чашкинское Озеро IV, *Записки Института истории материальной культуры РАН*, № 7, с. 19.

ir dėl skirtingų laiko intervalų fiksacijos. Kaip pavyzdį galima paminėti titnaginius peilius. Reikia pagaminti 10 tokių įrankių, su kuriais dirbama nuo 5 min. iki galutinio produkto, kurį siekiama pagaminti, pabaigos. Laikas iki pusvalandžio skaičiuojamas ir fiksuojamas kas 5–10 min. Po pusvalandžio laikas imamas fiksuoti didesniais intervalais – kas 20–30 min. Su keliomis replikomis dirbama iki tokio momento, kol darbui skirtas įrankis tampa nebefunkcionalus: pvz., atliekant gyvūnų kailio nudyrimą, medžio žievės pašalinimą, išgaunant karną ar paruošiant medieną kitiems darbams ir pan. Fiksavimo metu yra rašomas dienynas ar daromi užrašai, kurie turi išlikti kartu su eksperimentiniais dirbiniais ir nuotraukomis. Dirbant lauko sąlygomis fiksacijai reikia skirti daugiau laiko, kad atskirais laiko intervalais būtų užfiksuota dirbinių padėtis (utilizacijos, mikropėdsakų atsiradimas ir kt.) naudojantis mikroskopu. Jei leidžia sąlygos, atliekant eksperimentus laboratorijoje galima dirbinius fiksuoti trasologiniu metodu, o juos užfiksavus toliau tęsti darbą su tuo pačiu dirbiniu lauko sąlygomis. Įrankio paskirčiai nustatyti privaloma naudoti kelias skirtingas apdirbimo medžiagas. Naudojantis titnaginiais peiliais, pjaunama mėsa, mediena, kaulas-ragas, oda, žoliniai augalai ir kt. (žr. priedo 4, 4.1, 4.2 pav.). Tokius bandymus atlikus jau sudaroma atskira eksperimentinių-trasologinių duomenų bazė, kuri taikoma kaip palyginamoji medžiaga archeologinių radinių analizėje.

Kaip jau buvo minėta, funkcinės paskirties nustatymo tyrimai Lietuvoje, palyginus su iškastinės medžiagos skaičiumi muziejuose, taikyti dar labai mažai. Šių tyrimų spragą nurodo kol kas dar kukli šiam metodui skirta istoriografinė medžiaga. Pasaulinėje praktikoje trasologinis tyrimo metodas dažniausiai taikytinas titnago, kaulo ir (ar) rago, keramikos dirbiniams tirti, tačiau šio metodo pritaikymas galimas ir atliekant gintaro, metalų, medienos, kriauklelių, akmeninių ir kt. dirbinių analizę. Vis dėlto, susidūrus su skirtinga medžiaga, išskyla naujų specifinių metodinių ypatumų: aplinkos ir laiko poveikis medžiagai, paviršiaus išlikimas, minimali dirbinio destrukcija ir kt. Trasologijos tyrimo metodas gali būti taikomas didžiajai daliai neorganinės ir organinės kilmės archeologinei medžiagai ir būti naudojamas tiriant skirtingų laikotarpių dirbinius. Šis tyrimo metodas yra sąlygiškai universalus ir multidiscipliniškas. Naudojant jį galima nustatyti dirbinių technologinius bruožus, paskirti, patikslinti tipologinius bruožus, nustatyti dirbinių sudėtį ar išskirti dirbinio morfologines dalis pagal ant dirbinio paviršiaus esančius trasologinius pėdsakus.

III.

Pagrindinių titnaginių ankstyvojo holoceno dirbinių gamybos technologijų rekonstrukcija ir eksperimentiniai-trasologiniai tyrimai pagal archeologinius duomenis

Siekiant detaliai interpretuoti tiriamą ankstyvojo holoceno laikotarpio archeologinę medžiagą, t. y. nustatyti dirbinių funkciją, naudojamą to meto ūkyje, buvo pasirinktas trasologinis-eksperimentinis tyrimų metodas. Šis metodas pagrįstas tuo, kad yra atkurama kuo tikslesnė dirbinių pagaminimo technologija ir su atkurtais dirbiniais atliekami bandymai. Eksperimentai buvo atliekami remiantis klasikinių dirbinių tipologija, nustatant jų efektyvumą bei patikslinant klasikinės dirbinių tipologijos pagrįstumą. Atlikus bandymus su replikomis buvo tiriamas eksperimentinių dirbinių paviršius, o aptiktos trasologinės žymės buvo lyginamos su ištirtais archeologinių radinių trasologiniais tyrimų rezultatais.

3.1. Gražtelių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai

Nagrinėjant šią dirbinių grupę buvo pasirinkti radiniai iš Pietų ir Vakarų Lietuvos teritorijose tirtų paminklų. Dalis technologiškai panašių dirbinių analogų buvo analizuojami iš Baltarusijos ir dabartinės Rusijos teritorijoje esančių ankstyvojo holoceno laikotarpio paminklų (žr. priedo 5 pav.). Visose gyvenvietėse aptiktas gausus titnaginių dirbinių inventorių, kuris chronologiškai priskiriamas vėlyvojo paleolito ir vėlyvojo neolito laikotarpiams. Pastarųjų paminklų titnaginis darbo įrankių inventorių dar nebuvo tirtas taikant trasologinius ir eksperimentinius archeologijos tyrimo

metodus. Lietuvos archeologijos akmens amžiaus paminklų medžiagoje trasologinio metodo pritaikymas titnaginių dirbinių atveju atliktas tik keliems dirbiniams iš tokių paminklų: Pyplių 1C, Kabelių 23, Kabelių 2B, Bakšių, Pamerkinės 1-osios⁷⁴. Platesni trasologiniai dirbinių tyrimai atlikti su Žeimenio ežero 1-osios⁷⁵, Lapalių (Aukštumalos)⁷⁶ bei Katros 1-osios gyvenviečių titnaginiu inventoriumi⁷⁷. Iki šiol Lietuvos archeologijos akmens amžiaus tyrimuose nebuvo pateikta nė vieno mokslinio darbo, nagrinėjančio atskiros archeologinio laikotarpio vienos dirbinių tipologinės grupės gamybos technologiją ir trasologiją. Šiuo konkrečiu atveju bus pateikti minėti tyrimų duomenys apie ankstyvojo holoceno laikotarpio grąžtus. Nei Lietuvoje, nei Europoje ar kitose pasaulio šalyse⁷⁸ iki šiol nebuvo atskiros mokslinės studijos, skirtos titnaginių grąžtelių gamybai ir jų trasologiniams tyrimams, bet grąžtelių tyrimus, jais apdirbant medį, kaulą, ragą, akmenį, kriaukles ir kt. medžiagą, atliko nemažai mokslininkų⁷⁹.

Šiame skyriuje bus aptariama titnaginių grąžtelių gamybos technologija, trasologija ir atliekami eksperimentiniai bandymai su dirbinių replikomis.

Dirbinių atrinkimas ir klasifikavimas pagal technologinius bruožus. Iš gausaus Katros 1-osios (Varėnos r.), Biržulio apyežerio (Telšių r.) gyvenviečių titnaginio inventoriaus buvo atrinkti 45 dirbiniai, kurie tipologiškai gali būti laikytini grąžteliais (žr. priedo 11 pav.). Atliekant tyrimą šie išskirti dirbiniai buvo tiriami eksperimentiniu-trasologiniu metodu, pagaminant analogiškas dirbinių kopijas, su kuriomis buvo atliekami eksperimentai.

Lietuvos ankstyvojo holoceno laikotarpiu nustatant grąžtų tipologiją susiduriama su egzistuojančia problema. Šios dirbinių grupės tipologijoje ji pasireiškia dėl to, kad grąžteliai nėra vienos formos. Dirbinių tipologinis neapibrėžtumas, kai nėra sudaryta

⁷⁴ Ostraukas, T. 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinio medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenimis. *Lietuvos archeologija*, 29, p. 171–178.

⁷⁵ Girininkas, A. 1997. Žeimenio ežero 1-oji gyvenvietė. *Kultūros paminklai*, 4, p. 16–35.

⁷⁶ Slah, G., 2013. Flint artefact manufacture techniques at the Paleolithic and Mesolithic settlements at Aukštumala in lithuania, and technological studies of them. *Archaeologia Baltica*, t. 20, p. 192–197.

⁷⁷ Slah, G., 2013. Rectangular bladests discovered at the Katra 1 settlement in the Varėna district of Lithuania: a functional analysis. *Archaeologia Baltica*, t. 20, p. 164–175.

⁷⁸ Yerkes, R. W. 1983. Microwear, microdrills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48, (3), p. 499–518; Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*, Leuven: Leuven University press.

⁷⁹ Keeley, L. H. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. Chicago and London: University of Chicago Press, p. 41–42; Коробкова, Г. Ф., Щелинский, В. Е. 1996. *Методика микро-макроанализа древних орудий труда. Ч. 1*, Санкт-Петербург, с. 53; Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą traseologiczną*, Toruń: Wydawnictwo universitetu Mikołaja Kopernika, s. 90–99; ir kt.

tipologinė schema, suponuoja tam tikrą problemą: kuo laikyti šio laikotarpio grąžtus? Pagrindinis kriterijus, pagal kurį Katros 1-ojoje gyvenvietėje buvo išskirti gėžimo įrankiai, buvo tai, kad skeltės arba nuoskalos, turinčios tris briaunas ir suformuotą smailėjantį galą, teoriškai gali būti priskiriamos grąžtams. Atlikus medžiagos atranką ir remiantis technologiniais dirbinių bruožais, šie dirbiniai buvo suskirstyti į 3 stambias grupes: 1. Dirbiniai, pagaminti iš skelčių, 2. Dirbiniai, pagaminti iš nuoskalų, 3. Dirbiniai, pagaminti iš netaisyklingų skelčių. Vėliau kiekviena grupė suskirstyta į pogrupius: 1. Grąžtai retušuotu darbinio paviršiumi, 2. Grąžtai neretušuotu darbinio paviršiumi (kai paliekamos natūraliai atskeltos aštrios briaunos), 3. Rėžtukiniu būdu nuskeltas ir suformuotas grąžto darbinis paviršius (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Katros 1-osios gyvenvietės ankstyvojo holoceno laikotarpio grąžtų grupės ir pogrupiai

Grąžtų grupės / pogrupiai	Retušuotu darbinio paviršiumi	Rėžtukiniu būdu suformuota	Natūraliomis briaunomis
Skeltės	6	5	4
Netaisyklingos skeltės	4	2	5
Nuoskalos	5	7	7

Iš skeltelių pagamintų dirbinių aptikta 15 vnt., iš kurių 6 vnt. – retušuotos, 5 vnt. – pagaminti rėžtukiniu būdu, 4 vnt. palikti natūraliomis briaunomis. Aptikta 19 vnt. nuoskalų, kurios suskirstytos taip: 5 vnt. – retušuotu darbinio paviršiumi, 7 vnt. – rėžtukiniu būdu suformuotos briaunos ir 7 vnt. – natūraliomis briaunomis. Panaudojant tą patį dirbinių išskirstymo principą sugrupuotos ir netaisyklingos skeltės, kurių iš viso aptikta 11 vnt.: 4 vnt. iš jų – su retušuotu darbinio paviršiumi, 2 vnt. – kurių darbinės briaunos suformuotos rėžtukiniu būdu, 5 vnt. – natūralios (neapdirbtos) briaunos, panaudotos norimam darbui atlikti.

Tęsiant fizinę dirbinių analizę pastebėta, kad 50 proc. skelčių, iš kurių buvo gaminami grąžtai, nuskeltos nuo dvigalių skaldytinių. Aptikti 8 vnt. skaldytinio aikštelės pataisymų, kurie technologiškai sugrupuoti pagal nustatytus kriterijus ir priskirti nuoskaloms arba netaisyklingoms skeltėms ir kurie buvo panaudoti kaip darbo įrankiai. 90 proc. visų dirbinių buvo nuskelti kieto skaldymo technika. Tai nestebina, kadangi didžioji dalis dirbinių yra nuoskalinės kilmės. Kaip jau minėta, grąžtelių briaunoms suformuoti naudotas retušavimas ir rėžtukinis nuskėlimas. Naudotas statmeno arba pusiau statmeno tipo retušas, suformuotas spaudžiant retušavimo įrankį iš reverso į averso pusę. Vieną grupę dirbinių tipologiškai būtų galima priskirti viduriniams rėžtukams, bet suformuoti darbui ašmenėliai buvo panaudoti kaip grąžtelių darbinė (gręžiamoji) dalis. Dirbinių briaunos nuskeltos 50–70 laipsnių kampu. Tai atlikta spaudimo arba mušimo būdu.

Trasologinių tyrimų rezultatai. Trasologiniu metodu ištirtos visų 45 grąžtelių, aptiktų Pietų ir Vakarų Lietuvos gyvenvietėse, darbinės briaunos. Užfiksuoti šių įrankių darbiniai paviršiai ir išlikusi utilizacija. Pateikiami tų grąžtelių trasologiniai tyrimų rezultatai, ant kurių susiformavusi utilizacija išraiškingiausia ir informatyviausia.

Katros 1-oji gyvenvietė

Grąžtelis (žr. priedo 6:1 pav.) pagamintas iš pilkos spalvos titnago skeltės apatinės dalies. Skeltė nuskelta nuo dvigalio skaldytinio, kurio viena briauna retušuota iš reverso į averso pusę statmenu ir pusiau statmenu retušu. Kita dirbinio briauna retušuota į reverso pusę dviem paplokščio retušo nuspaudimais. Dirbinio forma primena vėlyvojo paleolito arba ankstyvojo mezolito strėlės įkotelės dalį. Dirbinio lūžio vieta mikroskopu padidinta iki 10x. Nulaužtos skeltės viršutinės dalies vietoje matomi trys mikroretušo nuspaudimai, kurie buvo suformuoti po nulaužimo. Tiriant dirbinio briauną, nuo viršutinės skeltės dalies į apatinę iš averso ir reverso pusės matomi identiški utilizaciniai ištrupėjimai. Ant kitos briaunos aptikti panašūs požymiai. Manoma, kad šios darbo žymės galėjo atsirasti gręžimo metu. Apytiksliai už 1 mm nuo utilizacinių ištrupėjimų prasideda retušas, suformavęs gręžiamąją grąžtelio dalį. Smailioji dirbinio dalis taip pat pakoreguota pusiau statmenu retušu tokiu būdu, kad jo galiukas sudarytų 45–50 laipsnių kampą (žr. priedo 7 pav.). Kaip matyti, smailioji dirbinio dalis išliko nenutrupėjusi, nors ji nėra labai stambi. Viena iš priežasčių, kodėl tai galėjo nutikti, yra ta, kad buvo gręžiama nenaudojant stiprios spaudžiamosios jėgos darbo metu. Utilizacinis ištrupėjimas aptinkamas ant retušo vietų, tačiau apsigludrinimo ar blizgesio nepastebėta. Remiantis trasologinių tyrimų duomenimis, šį dirbinį galima priskirti grąžteliui, tačiau pagal jo ant gręžiamųjų briaunų susiformavusius požymius galima spręsti, kad grąžtelis naudotas neilgai arba jo briaunos nuolatos buvo atnaujinamos retušu. Paplokščio retušo negatyvai, esantys reverso pusėje ties grąžtelio smaigu, galėjo susiformuoti nuo kaulo gręžimo. Panašius bruožus turinčius grąžtelius galima aptikti ir Pyplių 1C (Kauno r.) gyvenvietės titnaginiame inventoriuje. Ši gyvenvietė datuojama ankstyvojo mezolito laikotarpiu⁸⁰. Nors paminklai yra gerokai nutolę vienas nuo kito, tačiau dirbinių pagaminimo technika ir funkcija išlieka identiška.

Grąžtelis (žr. priedo 6:2 pav.) pagamintas iš šviesiai pilkos titnago skeltės. Ji atskelta nuo dvigalio skaldytinio, rėžtukiniu būdu viršutinėje skeltės dalyje išskeltas smailus 70 laipsnių kampas ir taip suformuotas gręžiamasis grąžtelio smaigas. Apatinė skeltės dalis nepašalinta, kuprelė labai plona ir nesudaro problemų ją įtvėriant. Pagal formą dirbinys primena lancetą, tačiau netgi be mikroskopo ant natūraliai išskilusios skeltės briaunos pastebimas utilizacinis mikroretušas, o išskeltoje dalyje

⁸⁰ Ostraukas, T. 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinio medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenimis. *Lietuvos archeologija*, 29, p. 171–178.

per vidurį – stambūs pavieniai statmeno retušo išspaudimai iš averso į reverso pusę (žr. priedo 8 pav.). Tai daroma tam, kad būtų galima pašalinti dalį režtukinio išskėlimo, nes išskėlimas įvyko nepalankiu kampu, statmeną briauną formuojant grąžtelį. Kodėl stengtasi nepaliesi dirbinio smaigo? Todėl, kad norėta išsaugoti natūralią 3 mm nuo režtukinio kampo išskėlimo briauną. Su mikroskopu atlikus išsamesnius tyrimus pastebėti smulkūs ištrupėjimai ant reverso ir averso dalies ties dirbinio briauna. Tai rodo, kad dirbinys naudotas dviem gręžimo kryptimis, nes ne tik ant vienos briaunos pastebėti tokie požymiai. Žymės nuo darbo pastebėtos tik toje skeltelės dalyje, kur suformuotas smaigas. Kokia medžiaga buvo gręžiama ir kiek laiko, į šiuos klausimus atsakymus pateiks eksperimentinės archeologijos tyrimo metodai.

Grąžtelis (žr. priedo 6:13 pav.) pagamintas iš šviesiai pilko titnago netaisyklingos skeltės. Apatinė jos dalis padengta juodomis smulkiomis dėmėmis, o viršutinėje skeltelės dalyje pastebimi smulkūs pavieniai ištrupėjimai. Netaisyklinga skeltelė yra smailėjanti, vidurinė jos dalis keturbriaunė, viršutinė tribriaunė ir turi spiralinį pasisukimą. Mikroskopu pastebėta, kad esantys išskilimai skeltelės viršutinėje dalyje galėjo susidaryti darbo metu. Priešingoje pusėje taip pat matomi mikroištrupėjimai (žr. priedo 9 pav.). Tokie utilizaciniai požymiai pastebimi maždaug nuo smaigalio iki dirbinio vidurinės dalies. Juodos dėmės labai panašios į dervos / deguto pėdsakus (žr. priedo 9.1 pav.), tačiau nėra atliktų cheminių analizių, kad būtų įsitikinta, kokios tai iš tiesų galėtų būti medžiagos liekanos. Tokios žymės visiškai įmanomos ir pateisinamos technologiškai, kadangi apatinė nuoskalos dalis turėjo būti įtvirtta ties ta vieta, kur pastebimos šios žymės, bet utilizacinių požymių neaptinkama. Šis dirbinys priskiriamas grąžtų grupei, kurie pagaminti iš netaisyklingų skeltelių su natūraliomis briaunomis.

Grąžtelis (žr. priedo 6:6 pav.) pagamintas iš gelsvai pilko titnago netaisyklingos skeltės (manoma, kad gelsvas atspalvis susidarė nuo patinizacijos proceso). Skeltė nuskelta nuo dvigalio skaldytinio, kurios briaunos retušuotos. Retušas pasitelktas norint suformuoti kuo taisyklingesnę dirbinio formą tam, kad visos briaunos būtų vienodo pločio. Tik tokia dirbinio forma gręžimo metu garantuotų maksimalią trintį į gręžiamą objektą ir pagerintų darbo našumą. Viršutinė skeltelės dalis taip pat paploninta paplokščiu retušu – tai pastebima tik iš dirbinio reverso pusės. Naudojant mikroskopą, ištirtas grąžtelio paviršius, smaigas ir briaunos. Kai kurios briaunos yra apsišlifavusios ir matomas blizgesys (žr. priedo 10 pav.). Pats grąžto smaigas mažai nusidėvėjęs, o žemiau esančios briaunos turi utilizacinių ištrupėjimų (žr. priedo 10.1 pav.). Grąžtelis galėjo būti naudojamas praplėsti prieš tai jau išgręžtai ertmei. Šis dirbinys buvo priskirtas grąžtų, pagamintų iš netaisyklingų skeltelių, grupei su retušu.

Grąžtelis (žr. priedo 6:22 pav.) pagamintas iš tamsiai pilkos titnago nuoskalos. Ji nuskelta nuo vienagalio skaldytinio aikštelės pakraščio, pataisant jos aikštelę. Nuoskala turi išraiškingas briaunas, apatinėje dalyje retušo nėra, tačiau kitos briaunos turi pusiau statmeno retušo žymes ir išlikusius negatyvus nuo buvusių skeltelių. Statmenas retušas aptinkamas viršutinėje nuoskalos dalyje. Neretušuotoje smailiojoje dalyje

je, kuri yra nuoskalėlės apatinėje dalyje, ant smaigo reverso pusėje matomas vienas smulkus išskilimas, primenantis paplokščią retušą. Pasitelkus mikroskopą, trasologinis tyrimas pradėtas nuo apatinės nuoskalos dalies (žr. priedo 11 pav.). Smaigą sudaro trys briaunos, turinčios utilizacinių pėdsakų. Dvi briaunos iš abiejų pusių turi panašias išskalas ir apsigludinimą. Tik viena jų tokius požymius turėjo iš vienos pusės. Grąžtelio ašmenys taip galėjo susiformuoti dėl to, kad viena briauna buvo taisyklingo trikampio formos ir ji gręžimo metu nesilietė su gręžiamos medžiagos paviršiumi. Ant šio grąžtelio dviejų briaunų darbo žymės yra išlikusios – 10 mm nuo smaigo, o ant trečiosios – tik 6 mm. Dėl kraštinių asimetriškumo viena kraštinė ne viso darbo proceso metu liestavosi į gręžiamą medžiagą. Ant dirbinio paviršiaus nepastebėta kitų utilizacinių pėdsakų. Šis grąžtelis priskirtas tiems dirbiniams, kurie yra pagaminti iš nuoskalų su neretušuotu darbiniu paviršiumi.

Grąžtelis (žr. priedo 6:23 pav.) pagamintas iš tamsiai pilko titnago nuoskalos, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Sprendžiant iš išlikusių negatyvų galima teigti, kad ši nuoskala nuskelta kieta skaldymo technika. Šoninėje nuoskalos dalyje rėžtukiniu būdu suformuota trikampio formos išskala. Dirbinio paviršius neturi jokių kitų utilizacinių pėdsakų. Pasinaudojus mikroskopu tirtas rėžtukiniu būdu suformuotas šio dirbinio kampas ir jo briaunos. Padidinus mikroskopo galią iki 20x, pastebėta smulki utilizacija ir ištrupėjimai, matomi iš averso ir reverso pusių. Kadangi visos dirbinio briaunos iš abiejų pusių yra su mikroretušo požymiais, o smaigas irgi padengtas panašiomis žymėmis, tai ir šis dirbinys tipologiškai gali būti priskiriamas grąžteliams. Kad tai grąžtelis, įrodo šio dirbinio abi briaunos, turinčios nuo smaigo 5,6 mm ilgio utilizaciją (žr. priedo 12 pav.). Toliau briaunos yra be naudojimo požymių. Grąžtelis priskirtas dirbiniams, pagamintiems iš nuoskalų su rėžtukiniu būdu suformuota gręžiamąja dalimi.

Donkalnio gyvenvietė

Grąžtelis (LNM inv. Nr. EM 2248:293) (žr. priedo 13 pav.) suformuotas iš apatinės skeltės dalies. Ši skeltė yra viena iš pirmųjų nuo skaldytinio nuskeltų skelčių. Grąžtelio darbinis paviršius buvo suformuotas skeltės fragmento apačioje rėžtukiniu būdu. Visos grąžtelio briaunos yra retušuotos pusiau statmenu retušu: viena briauna – iš averso į reverso pusę, kita – iš reverso į aversą, o ties skeltelės lūžio vieta ji yra retušuota iš averso į reversą. Mikroskopu padidinus dirbinio paviršių iki 32x, ant grąžtelio ašmenų pastebėti dervos ir horizontalių linijų pėdsakai, kuriuos išryškino į juos įsiterpusi ant dirbinio patekusi derva (žr. priedo 13.1 pav.). Be to, pastebėta, kad briaunos yra minimaliai apsigludinusios. Kitų trasologinių pėdsakų neaptikta.

Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM 2248:201) (žr. priedo 14 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo pilko vienagalio skaldytinio, ant kurios išlikusi titnago žievė. Apatinėje skeltės dalyje buvo suformuotas grąžtelio darbinis paviršius. Viena briauna yra retušuota smulkiu statmenu retušu. Kita briauna nuskelta rėžtukiniu būdu, taip sufor-

muojant gręžiamąją dalį. Kitų utilizacinių požymių, pasireiškiančių minimaliais nuskelimais, galima aptikti ant viršutinės skeltės briaunos. Padidinus dirbinio paviršių, grąžteliams būdingų linijinių pėdsakų ar apsišlifavusių plotų nebuvo aptikta, tačiau paaiškėjo, kad statmenas retušas galėjo susiformuoti gręžimo proceso, o ne retušavimo metu (žr. priedo 14.1 pav.).

Širmės kalno 3-ioji gyvenvietė

Grąžtelis (LMN inv. Nr. EM 2336:467) (žr. priedo 15 pav.) pagamintas iš skeltės. Skeltės viršutinėje dalyje suformuota grąžtelio darbinė dalis. Pusiau statmenu retūšu iš averso į reversą retušuota viena briauna, kita – pusiau statmenu retūšu iš reverso į aversą. Dirbinys buvo lūžęs. Išlikusi tik viršutinė skeltės dalis. Mikroskopu padidinus dirbinio gręžiamąsias briaunas, ant vieno negatyvo aptiktas nedidelis apgludintas plotelis su linijiniais pėdsakais (žr. priedo 15.1 pav.). Trasologiniai požymiai labiausiai panašūs į rago gręžimą, kuriuos išsamiai aprašo R. W. Jerkes⁸¹. Kitų dirbinio panaudojimo pėdsakų nerasta.

Analogiškai grąžtai buvo gaminami ir vėliau, jau vėlyvojo neolito laikotarpiu. Tokia grąžtų gamyba ir jų įtvėrimas, panaudojant dervą, matyt, išsilaikė dar ilgą laiką.

Šarnelės gyvenvietė

Titnaginis grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM 2237:82) (žr. priedo 16 pav.) pagamintas iš vienagalio šviesiai pilko titnago skaldytinio skeltės, kurios briaunos retušuotos. Pusė dirbinio, nuo apatinės iki vidurinės skeltės dalies, retušuota statmenu retūšu, o nuo vidurio iki viršutinės dalies – pusiau plokščiu. Viršutinėje dirbinio dalyje suformuotas darbinis grąžtelio paviršius. Retušas atliktas iš reverso į averso pusę. Nagrinėjant dirbinio paviršių, padidinus mikroskopu iki 115x, aptikti trasologiniai pėdsakai ant dirbinio briaunų ir apatinės skeltės dalies paviršiaus. Grąžtelio viršutinėje dalyje, iš averso pusės, fiksuotos briaunos turi apsigludinimo požymių, tačiau nėra išlikusių linijinių pėdsakų (žr. priedo 16.1 pav.). Dirbinio briaunos yra turėjusios sąlytį su minkšta mediena. Apatinės skeltės dalies paviršiuje aptiktos dvi nedidelės dėmės nuo sąlyčio su derva (žr. priedo 16.2 pav.). Tai – galima įtvėrimo vieta.

Biržulio sąsmauka

Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM 2256:79) (žr. priedo 17 pav.) pagamintas iš juodo titnago nuoskalos, nuskelto ruošiant titnago skaldytinį. Ant nuoskalos briaunos yra išlikusi žievės dalis. Viena briauna yra su utilizaciniu mikroretūšu. Dirbinio paviršius padengtas balta dėmėta patina. Padidinus dirbinį, aptikti kiti trasologiniai pėdsakai,

⁸¹ Jerkes, R. W. 1983. Microwear, microdrills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48, (3), p. 505.

liudijantys gręžimo procesą. Vienoje briaunoje jie susiformavę per visą paviršių, o kitose briaunose – dalinai skirtingose dirbinio vietose. Šių utilizacinių pėdsakų atsiradimo priežastis yra dirbinio simetrija. Gręžiant su grąžteliu skirtingais gręžimo etapais buvo pažeistos grąžtelio briaunos skirtingose vietose, nes grąžtelio viršutinėje dalyje gręžimo briaunos sudaro taisyklingą lygiakraštį trikampį: vidurinėje dirbinio dalyje – įvairiakraštį trikampį, o apatinėje – lygiašonį trikampį (žr. priedo 17.1 pav.). Ilgųjų kraštinių briaunos gręžimo metu lietsi tik dviem taškais, tad utilizacijos pėdsakai susiformavo tik ant ilgųjų kraštinių briaunų (žr. priedo 17.2 pav.).

Drenių gyvenvietė

Grąžtelis (LMN inv. Nr. EM 2360:267) (žr. priedo 18 pav.) pagamintas iš skeltės viršutinės dalies. Jo nedidelė apatinė dalis yra nulūžusi. Viršutinėje dalyje esantis smaigalys taip pat nulūžęs. Abi grąžtelio briaunos yra retušuotos pusiau statmenu retušu. Išlikusių utilizacinių požymių nėra. Mikroskopu padidinus dirbinį, ant šoninių briaunų neaptikta pėdsakų, pasilikusių nuo gręžimo proceso, tačiau ties dirbinio viduriu, averso pusėje, yra nugludinti keli ploteliai, matyt, susiformavę gręžimo metu. Ant nušlifotų plotų yra keli įbrėžimai, galėję susiformuoti ne gręžimo proceso metu (žr. priedo 18.1 pav.). Dirbinys naudotas medienai gręžti⁸². Kitų trasologinių gręžimo pėdsakų ant dirbinio briaunų averso ir reverso pusėje aptikti nepavyko. Apatinė skeltės dalis buvo nulaužta dar prieš panaudojant dirbinį.

Skeltės viršutinėje dalyje buvo suformuotas grąžtelis, kurio apatinė dalis yra nulūžusi. Viršutinėje dalyje esantis smaigalys taip pat nulūžęs. Abi briaunos yra retušuotos pusiau statmenu retušu. Išlikusių utilizacinių požymių nėra. Padidinus dirbinį, ant šoninių briaunų neaptikta gręžimo pėdsakų, tačiau ties dirbinio viduriu, averso dalyje, yra keli nugludinti ploteliai, susiformavę gręžimo metu. Ant nušlifotų plotų yra keli įbrėžimai (žr. priedo 1 pav.). Kitų trasologinių gręžimo pėdsakų ant briaunų averso ir reverso pusėje rasti nepavyko. Apatinė skeltės dalis buvo nulaužta prieš panaudojant dirbinį.

Ožnugario 2-oji gyvenvietė

Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EE2366:43) (žr. priedo 19 pav.) buvo pagamintas iš šviešiai pilko titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Dirbinys padengtas skaidria patina. Skeltės viršutinėje dalyje buvo suformuotas darbinis grąžtelio paviršius, matomas pusiau plokščias smulkus retušas reverso pusėje. Apatinėje dalyje utilizacinių pėdsakų nepastebėta. Padidinus dirbinio paviršių iki 50x, ant smaigalio aptiktas minimalus apsigludinimas su blizgesiu (žr. priedo 19.1 pav.). Ant likusių briaunų trasologinių pėdsakų neaptikta. Retušas ant reverso pusės galėjo susiformuoti

⁸² Yerkes, R. W. 1983. Microwear, microdrills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48, (3), p. 505.

nuo gręžimo proceso, kadangi reverso pusėje esančios kraštinės gręžimo metu patyrė didžiausias apkrovas. Kitų trasologinių požymių nepavyko aptikti.

Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EE 2366:122) (žr. priedo 20 pav.) buvo pagamintas iš nuoskalos, gręžiamoji dalis suformuota plokščiu retušu. Kitų ryškesnių utilizacinių požymių nėra. Dirbinį padidinus iki 80x, ant vieno iš negatyvų ties dirbinio paviršiumi aptiktas nušlifluotas plotelis su linijiniais pėdsakais (žr. priedo 20.1, 20.2 pav.). Ties apsišlifavusia vieta matomas vienas dervos taškelis. Didesnis kiekis dervos aptiktas kitose dirbinio vietose, nutolusiose nuo gręžiamojo dirbinio paviršiaus. Dervos pėdsakai byloja apie dirbinio įtvėrimo būdą: greičiausiai jis buvo įtvėrtas naudojant dervą kaip rišamąją medžiagą, įklijuojant į medinį arba kaulinį-raginį įtvarą. Kitų trasologiškai išraiškingų požymių aptikti nepavyko.

Ožnugario 3-ioji gyvenvietė

Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM2367:86) (žr. priedo 21 pav.) pagamintas iš pilkos spalvos titnago nuoskalos, nuskeltos ruošiant skaldytinį. Dirbinio ašmenėliai buvo suformuoti retušu. Būsimo grąžto smaigas buvo formuojamas dviem išskalomis nuo dirbinio smaigalio dviem priešingomis kryptimis, analogiškai kaip formuojant rėžtuko rėžiamuosius kampus. Retušas, aptinkamas ties dirbinio viduriu, galėjo būti susiformavęs nuo utilizacijos, o toks rėžtukinis paviršiaus suformavimas galėjo būti naudojamas tam, kad taip būtų atnaujintas grąžtelio darbinis paviršius. Dėl to išliko tik toliau nuo smaigalio esanti utilizacija. Padidinus dirbinį paviršių, ant averso pusėje esančios vienos briaunos matomas išlikęs minimalus apsišlifavęs plotas, kuris susiformavo darbo proceso metu (žr. priedo 21.1 pav.). Ryškesnių trasologinių požymių, bylojančių apie gręžimą, neaptikta.

Janapolės 2-oji gyvenvietė

Grąžtelis (LNM, EM:J2) (žr. priedo 22 pav.) pagamintas iš juodos spalvos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Apatinė ir viršutinė skeltės dalys nulaužtos. Skeltės fragmento apatinėje dalyje, naudojant rėžtukinį nuskėlimą, suformuota gręžiamoji dalis. Ant abiejų gręžiamosios dalies briaunų iš reverso į averso pusę matyti utilizaciniai požymiai, o šiek tiek aukščiau – iš averso į reversą. Viršutinėje dirbinio dalyje viena briauna irgi suformuota rėžtukiniu nuskėlimu. Rėžtukinis nuskėlimas viršutinėje dirbinio dalyje buvo suformuotas kaip vieta įtvarui. Padidinus dirbinio paviršių, ryškesnių trasologinių pėdsakų (išskyrus utilizacinius mikropožymius iš averso į reversą) nepavyko aptikti (žr. priedo 22.1 pav.). Šių pavienių išskilimų kampai yra minimaliai apsigludinę.

Atlikus trasologinius tyrimus su visais 45 dirbiniais, duomenys, palyginus su 1-oje lentelėje pateiktais duomenimis, šiek tiek pasikeitė.

2 lentelė. Gražtelių tipologija, atlikus trasologinius tyrimus

Gražtų grupės / pogrupiai	Retušuotos	Rėžtukiniu būdu suformuotos	Natūraliomis briaunomis
Skeltės	6	5	3
Netaisyklingos skeltės	2	3	2
Nuoskalos	5	4	5

Iš 45 dirbinių su 36 dirbiniais buvo gręžiama arba jie naudoti jau išgręžtomis ertmėmis platinti. Su kitais 9 dirbiniais buvo atliekami kitokie darbai arba išvis jie nebuvo naudojami, pvz., radinys iš Katros 1-osios gv. (žr. priedo 6:14 pav.) (netaisyklinga skeltelė viena retušuota briauna; be retušo, daugiau jokių utilizacinių pėdsakų ar panaudojimo žymių neaptikta). Katros 1-osios gv. dirbinys (žr. priedo 6:25 pav.) yra nuoskala retušuotomis briaunomis, naudota kaip grandukas, bet ne kaip gražtelis. Po trasologinių tyrimų vienas gražtelis buvo perkeltas į kitą dirbinių grupę. Dirbinys iš Katros 1-osios gv. (žr. priedo 11 pav.) pagal pirminius duomenis (žr. 1 lentelę) buvo priskirtas netaisyklingų skeltelių grupei su neretušuotomis briaunomis, tačiau atlikus mikroskopu išsamesnius tyrimus paaiškėjo, kad viena dirbinio briauna atnaujinta rėžtukiniu būdu (žr. priedo 22 pav.). Pagal naudotą technologiją dirbinys priskirtas netaisyklingoms skeltelėms, kurių gręžiamoji dalis suformuota rėžtukiniu būdu. Šiuo konkrečiu atveju galima manyti, kad dirbinio darbinių ašmenų viena briauna buvo pataisyta rėžtukine technika: labai aiškiai matyti, kad prieš nuskeliant briauną buvo gręžiama.

Aptariant duomenis, pateiktus 2-oje lentelėje, galima pastebėti, kad didžiausią dalį dirbinių, kurie buvo naudojami gręžimo darbams atlikti, sudaro skeltės ir nuoskalos su natūraliomis briaunomis. Retušuotų ir rėžtukiniu būdu suformuotų gražtelių naudojimas yra maždaug vienodas. Kodėl taip nutiko, bus bandoma išsiaiškinti atliekant tolesnius tyrimus.

3.2. Gražtelių eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai

Naudojant eksperimentinį tyrimų metodą bandyta atkurti gražtelių gamybos technologiją, nustatyti darbo našumą, įrankio darbinių briaunų nusidėvėjimą ir jų utilizacinius požymius. Titnaginė medžiaga, naudota eksperimentams, buvo atgabenta iš Pietų Lietuvos ir Riugeno (Vokietija) salos. Didžioji dauguma apžvelgtų Pietų (Katros 1-osios ir kt. gyvenvietės) ir Vakarų Lietuvos (Biržulio apyžerio gyvenvietės) gražtelių ruošinių buvo nuskelti kieto skaldymo būdu. Eksperimentų metu pagaminti gražtai buvo panaudoti sauso ir šlapio kaulo (stirnos ir briedžio), sauso beržo ir drėgno dolomito plokštelėms gręžti. Gręžimas atliktas lanku ir rankomis. Darbo požymių fiksavimo mikroskopu ant gražtelių ašmenų intervalai buvo nustatyti taip: 5 min., 10 min., 15 min., 20 min., 30 min., 1 val. ir visiškai atlikus darbą. Baigus eksperimentus, dirbi-

niai buvo nuplauti ir tiriami trasologiniu metodu (eksperimentiniai dirbiniai saugomi Klaipėdos universiteto archeologinės medžiagos tyrimų laboratorijoje).

Grąžtelių gamyba. Kaip minėta, skeltės ir nuoskalos nuo skaldytinių buvo nuskeltos kieta skaldymo technika. Eksperimentinių dirbinių paviršius suformuotas keliais skirtingais būdais, lygiai taip pat kaip ir aukščiau aptartų radinių iš Katros 1-osios gyvenvietės. Pirmiausia buvo pagamintos kopijos iš nuoskalų, kurių briaunos minimaliai pataisytos retušu, o smaigas nuspaudžiamas 45–55 laipsnių kampu nuo reverso pusės arba pagal briauną. Formuojant kelių dirbinių ašmenis buvo naudojamas tik retušavimas (žr. priedo 23:1 pav.). Prieš bandymus replikų paviršiai buvo fiksuojami, kad vėliau būtų matomi pokyčiai ant jų jau po atskirais laiko intervalais atlikto darbo. Kita grąžtelių rūšis – rėžtukiniu būdu suformuoti grąžtų ašmenėliai – buvo pagaminti su viena retušuota briauna, o kita buvo nuspausta rėžtukiniu būdu (žr. priedo 23:2 pav.). Gamybos proceso metu skeltelėms dažiausiai būdavo pašalinamos viršutinės ir apatinės dalys, vėliau nuretušuojama viena briauna ir rėžtukiniu būdu nuspaudžiamas kitas kampas. Darbo įrankiai paruošti dviem skirtingais būdais tam, kad dirbant su ta pačia medžiaga per tam tikro laiko intervalą būtų galima įžvelgti išlikusius trasologinius pėdsakus ir įvertinti dirbinio briaunų nusidėvėjimą. Trečias eksperimentinių pavyzdžių paruošimas vyko nuskeliant arba nulaužiant skeltelių viršutinės dalis ir statmenu retušu nuretušuojant vieną briauną (taip sudaroma plokštuma, į kurią stabiliai įstatomas spaustukas), nuo kurios spaudimo būdu nuspaudžiamas rėžtukinis kampas. Kai jau yra suformuota viena briauna, susidaro plokštumą primenanti skaldytinio aikštelė, tik ji daug kartų mažesnė (žr. priedo 23:3 pav.). Nuo plokštumos (aikštelės) paviršiaus spaudimo principu atskeliamas ir kitas kampas. Rėžtukinis spaudimas buvo daromas su šiek tiek lenktu elnio rago fragmentu. Įrankio smailioji dalis buvo įremiama į dirbinio paviršiaus dalį, kurią norima pašalinti. Kita rago plokštuma buvo įremta į krūtinę dėl stabilumo ir papildomos nuspaudimui reikalingos jėgos. Spaudžiant ragą į dirbinio paviršių 80–90 laipsnių kampu, kartu ranka ragas buvo palenkiamas 45–55 laipsnių kampu ir atskeliamas rėžtukinis kampas.

Su grąžteliais pradėti gręžiant stirnos pėdos kaulo fragmente skylutę. Dirbama skylutės gręžiant rankomis ir lanku. Rankomis su retušuotu grąžteliu gręžtas 3 mm storio kaulas, kuris prieš tai buvo išmirkytas vandenyje. Visiškai išgręžti kaulą pavyko per 10 min., o tos pačios stirnos sausą kaulą, naudojant tą patį gręžimo principą, – per 20 min. Panaudojus lanką ir rėžtukiniu būdu pagamintą grąžtelį, gręžiant sausą stirnos kaulą, darbas atliktas per 7 min. Lanko panaudojimas gręžimo procese rodo didesnę darbo efektyvumą vertinant laiko sąnaudas ir panaudotą žmogaus energiją.

Medžio gręžimas atliktas naudojantis tik lanku, tačiau šiam darbui naudoti įvairesnių tipų grąžteliai: darbas atliktas su retušuotais, rėžtukiniu būdu suformuotais ir dalinai retušuotais (kai viena briauna retušuota, o kita nuspausta rėžtukine technika) grąžteliais. Darbo požymių fiksavimo mikroskopu ant grąžtelių intervalai buvo nustatyti tokie: po 5 min. gręžimo, po to – 10 min., 15 min., 20 min., 30 min. ir 1 val. Tuo

būdu buvo tikrinama, per kiek laiko gali būti išgręžiama 1 cm storio skelto medžio dalis. Drauge buvo tikrinamas ir darbo našumo skirtumas dirbant su retušuotais ir neretušuotais darbo įrankiais. Šio eksperimento atveju pasiteisino rėžtukiniu būdu suformuotų grąžtelių efektyvumas, nes po 30 min. gręžimo su retušuotu grąžteliu smaigas atbunka ir, norint gręžti naują skylutę, susidaro problemų dėl iš naujo įstatatomo grąžto tikslumo. Rėžtukiniu būdu pagamintu grąžteliu per 30 min. galima buvo išgręžti pusantro karto daugiau ertmių, be to, grąžto smaigas nebuvo atbukęs, kaip dirbant su retušuotais grąžteliais. Su rėžtukiniu grąžteliu 1 cm storio sauso, perskelto beržo fragmentas buvo išgręžtas per 8 min. Su dviem grąžteliais buvo platinama jau išgręžta ertmė. Vienas iš jų po 3 min. darbo lūžo pusiau – tai galėjo nutikti dėl to, kad dirbinio ašmenys buvo per ploni.

Rankiniu būdu su retušuotais ir rėžtukiniu būdu pagamintais grąžteliais buvo gręžiama drėgna dolomitinė plokštelė. Kaip gręžiant kaulą ar medį, šio atliekamo eksperimento darbo laikas taip pat buvo fiksuojamas. Per 2 val. 15 min. pavyko išgręžti 1 cm gylio ertmę. Šis darbas buvo atliekamas siekiant išsiaiškinti, kokie trasologiniai pėdsakai išryškėja ant grąžtelių ašmenų gręžiant akmenį. Nustatyta, kad retušuoti grąžteliai atbuko daug greičiau nei rėžtukiniai, bet laiko skirtumas gręžiant akmenį yra žymiai didesnis nei su tokiais pat įrankiais gręžiant medį ar sausą kaulą. Peržiūrėjus Lietuvos (Katros 1-osios, Varėnos r., Ožnugario, Spygino, Širmės kalno (Telšių r.), Pakretuonės 4-osios, Švenčionių r.) ir kitų Rytų Pabaltijo akmens amžiaus titnaginių dirbinių kompleksus trasologiniu tyrimų metodu paaiškėjo, kad ankstyvojo holoceno laikotarpiu vyravo rėžtukiniu būdu pagaminti grąžteliai, o šio laikotarpio pabaigoje ir neolitinėse gyvenvietėse (Šarnelė) dažniau buvo naudojami grąžtai retušuotais ašmenimis.

Atlikus bandymus nustatyta, kad, be trasologinių požymių ant grąžtelių paviršiaus susiformavimo, po 20 min. gręžiamas kaulas su retušuotu grąžteliu atbunka greičiau nei gręžiant rėžtukiniu būdu pagamintu grąžteliu. Be to, per 20 min. su lanku buvo išgręžta apie 5 mm skylė, o rankomis – 3 mm. Dirbant su grąžtais, panašūs rezultatai pastebėti ir gręžiant medį. Gręžiant medyje ertmes su lanke įtvirtintu grąžtu, darbo rezultatas buvo pusantro karto našesnis nei naudojantis rėžtukiniu būdu suformuotais grąžteliais. Pastebėta, kad grąžtelių smaigų kampas turi būti ne mažesnis nei 40–45 laipsniai; mažesnę kampą turintis grąžtelis sunkiai atlieka gręžimo funkciją, bet puikiai paplatina išgręžtą ertmę.

Naudojantis jau minėtu mikroskopu buvo ištirti tiek eksperimentiniai, tiek ir gyvenvietėse aptikti titnaginiai grąžteliai. Gauti rezultatai nustebino, nes iš ištirtų gyvenvietėje rastų grąžtelių nė vienas neturėjo aiškių apsigludinusių briaunų su įbraižomis, kokie aptinkami ir aprašyti įvairiose mokslinėse publikacijose⁸³. Ant Pietų Lietuvos

⁸³ Yerkes, R. W., 1983. Microwear, microdrills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48, (3), p. 499–518; Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą traseologiczną*, Toruń: Wydawnictwo universitetu Miłkołaja Kopernika, s. 90–100.

gyvenvietėse aptiktų grąžtelių ir mokslinėse publikacijose aprašomų grąžtelių, su kuriais buvo vykdomi eksperimentai, trasologinių pėdsakų neatitikimas gali būti paaiškinamas dėl darbo laiko trukmės ir gręžiamų medžiagų tankio. Panašių pėdsakų pavyko aptikti tik ant eksperimentinių dirbinių, naudotų gręžiant dolomito plokštelę (žr. priedo 24 pav.). Tokius pėdsakus, kokie aprašomi mokslinėje literatūroje, galima aptikti ant grąžtelių paviršiaus jau po 15–20 min. gręžimo su lanku, nepriklausomai nuo dirbinio ašmenų suformavimo technikos. Žinoma, ilgiau dirbant, trasologinės žymės ant grąžtelių paviršiaus susiformuoja daug ryškesnės. Tai labai akivaizdu iš Sankt Peterburgo materialinės kultūros istorijos institute (toliau – MKII) atliktų eksperimentų. Čia eksperimentuojant su grąžtais nustatyta, kad linijiniai pėdsakai ant grąžtelių paviršiaus ašmenų atsiranda jais gręžiant ragą ir akmenį maždaug po 30 min.⁸⁴

Ant gyvenvietėse aptinkamų ankstyvojo holoceno laikotarpio grąžtelių paviršiaus esama daug pėdsakų, pasilikusių dėl darbo su jais. Dažniausiai aptinkami grąžteliai, kurių darbo ašmenyse pastebimas smulkus utilizacinis ištrupėjimas (žr. priedo 9 pav.). Atlikus eksperimentinius tyrimus nustatyta, kad šie grąžteliai dažniausiai buvo naudojami gręžiant medį (žr. priedo 16 pav.). Tokie pat rezultatai buvo gauti ir minėtoje MKII laboratorijoje titnaginiu grąžtu sausame ar kietame medyje išgręžus 2–4 mm gylio skylutę⁸⁵. Ertmėms platinti buvo naudojami titnaginiai platintuvai, kurie buvo naudojami ir eksperimentiniuose tyrimuose, ašmenyse turintys specifinių grubių nuskėlimų, primenančių smulkų pusiau paplokščią retušą. Tokie požymiai ant dirbinio paviršiaus atsiranda jau po 3 min. darbo. Tačiau jų smaigas išlieka nepaliestas, ant jo nesama utilizacinių pėdsakų (žr. priedo 25 pav.). Analogiškai požymiai aptinkami platintuvais eksperimentuojant MKII laboratorijoje. Tik čia, kaip nurodo G. F. Korobkova, po ilgesnio darbo ant atsiradusių išskalų briaunų susiformuoja ir linijiniai pėdsakai⁸⁶.

Darbo metu ant grąžtelių ašmenų atsiradęs blizgesys ir iškilimai, panašūs į paplokščią retušą (žr. priedo 7 pav.), susiformuoja tuo metu, kai buvo gręžiamas sausas ir drėgnas kaulas. Tai patvirtina ir eksperimentiniai darbai. Po 20 min. darbo, gręžiant sausą kaulą, blizgesys susidarė tik ant grąžto smaigo (žr. priedo 26 pav.), o dirbinio briaunos pasidengė utilizaciniu retušu. Gręžiant šlapią kaulą, blizgesys susiformuoja daug ryškesnis, o ant grąžto briaunų jau po 7–10 min. atsiranda pavieniai mikroištrupėjimai (žr. priedo 26.1 pav.).

Lietuvoje iki šiol nėra mokslinio darbo, skirto eksperimentiniam darbui su titnaginiais grąžteliais. Užsienyje ši tema buvo nagrinėjama nuo XX a. vidurio. Vienas seniausių publikuotų šia tema darbų yra S. A. Semionovo ir G. F. Korobkovos straips-

⁸⁴ Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą tra-seologiczną*. Toruń: Wydawnictwo universitetu Mikołaja Kopernika, s. 95, ryc. 136; s. 96, ryc. 141.

⁸⁵ Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą tra-seologiczną*. Toruń: Wydawnictwo universitetu Mikołaja Kopernika, s. 91, ryc. 130.

⁸⁶ Ten pat. s. 100, ryc. 148.

niai⁸⁷, kuriuose aptariami grąžtelių eksperimentiniai tyrimai. Mokslininkai atliko tyrimus su grąžteliais, kuriais buvo gręžiamas medis, kaulas, ragas, kriauklės ir akmuo. Lenkų mokslininkai detaliau nagrinėja gręžimo technologijas, susijusias su raginių kirvelių skylių kotui įtvirti išgręžimu⁸⁸. Vieni iš paskutinių publikuotų tyrimų, susijusių su titnaginiais grąžteliais, yra pateikti Sirijos ir Libano mokslininkų. Šiame straipsnyje⁸⁹ nagrinėjami minėto regiono medžiotojų-rankiotojų bendruomenių titnaginiai grąžteliai, kuriuos įmanoma išskirti tipologiškai. Buvo tiriama ir grąžtelių funkcinė paskirtis. Trasologiniai požymiai, atsirandantys titnaginiais grąžteliais apdirbant akmenį, visų tyrinėtojų nustatomi panašūs.

Nagrinėjant titnaginių grąžtelių funkciją ir pagaminimo technologiją, susiduriama su keliomis problemomis. Dirbiniai, laikomi grąžteliais, išskiriami pagal tai, kad ant jų briaunų esama retušo. Atlikus minėtų dirbinių trasologinius tyrimus, vis daugiau dirbinių, esančių ankstyvojo holoceno gyvenviečių inventoriuje, gali būti priskiriami šiai darbo įrankių grupei. Kodėl taip nutinka? Didelė dalis skelčių ir nuoskalų, turinčių tinkamas grąžtui briaunas (ne mažiau nei tris), dažniausiai ir buvo panaudotos kaip grąžtai. Dalis gyvenvietėse aptinkamų radinių, kurie interpretuojami kaip strėlės antgalių įkočių fragmentai, taip pat buvo naudojami gręžimo darbams atlikti. Tokio pobūdžio grąžtelių, kurie buvo panašūs į strėlių antgalio fragmentus, yra aptikę T. Ostraukas ir paskelbęs jų trasologinius duomenis⁹⁰. Anksčiau paskelbtoje medžiagoje D. Brazaitis⁹¹, apibūdindamas Pyplių 1C gyvenvietėje (Kauno r.) aptiktą analogišką dirbinį, interpretavo jį kaip strėlės antgalio įkotę. Nustatyta, kad tokio tipo darbo įrankiai egzistuoja ir visose trasologiškai tirtose gyvenvietėse. Tik šiuo konkrečiu atveju, atlikus eksperimentinius tyrimus ir palyginus juos su gautais rezultatais, galima nustatyti jų panaudojimo techniką ir tam tikrais atvejais darbo laiką bei jų gamybos technologinius ypatumus. Neabejojama, kad tokių dirbinių yra ir daugiau, ne tik šiuose dviejuose paminkluose, kurie dažniausiai priskiriami strėlių antgalių

⁸⁷ Семенов, С. А. 1957. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). *Материалы и исследования по археологии СССР*, №. 54. Москва, Ленинград: Академия наук СССР; Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą traseologiczną*, Toruń: Wydawnictwo uniwersytetu Mikołaja Kopernika, s. 90–100.

⁸⁸ Pratsch, S. 2011. Mesolithic antler artefacts in the North European Plain. In: J. Baron, B. Kufel-Diakowska, eds. *Written in Bones*, Wrocław: Uniwersytet Wrocławski Instytut Archeologii, p. 79–93.

⁸⁹ Abbès, F., Alarashi, H., González-Urquijo, J., Ibáñez, J. J., Lazuén, T. 2013. Microdrill use at Khiamian sites in central and northern Levant (Syria and Lebanon). *Stone Tools in Transition: From Hunter-Gatherers to Farming Societies in the Near East*, p. 177–191.

⁹⁰ Ostraukas, T. 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinio medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenimis. *Lietuvos archeologija*, 29, p. 171–178.

⁹¹ Brazaitis, Dž. 1998. Pyplių piliakalnio papėdės gyvenvietės. *Lietuvos archeologija*, 15, p. 87–106.

įkotėms. Eksperimentiniais tyrimais nustatyta, kad strėlių įkotėmis įvardijami dirbiniai interpretuojami klaidingai. Šie paminklai, kuriuose aptinkami tokie dirbiniai, yra plačiai išplitę visame Rytų Pabaltijyje. Jų galima aptikti Vakarų Lietuvoje, Šiaurės vakarų Latvijoje ir Estijoje. Neatmetama galimybė, kad tokie dirbiniai galėjo būti buvusio strėlės antgalio įkotės antrinis panaudojimas. Jei strėlės antgalis lūžo medžio-klės metu, savaime suprantama, kad medžiotojui lieka tik įkotės fragmentas, dažnai pagamintas iš geros titnago skeltės, nes minėtose teritorijose titnago žaliavos būta mažai. Geros titnaginės medžiagos panaudojimas antrą kartą, ypač netitnaginguose Rytų Pabaltijo regionuose, egzistavo per visus akmens amžiaus laikotarpius.

Atlikus eksperimentinius tyrimus su grąžteliais paaiškėjo, jog gręžti tinka ir rėžtukiniu būdu pagaminti grąžteliai. Rečiau pasitaikantį rėžtukinį grąžtelį suformavimo būdą galima sieti su vėlyvajame paleolite ir ankstyvajame mezolite egzistavusiomis titnago apdirbimo technologijomis. Atsižvelgiant į bendrą titnaginį Rytų Pabaltijo inventorių ištirtose akmens amžiaus gyvenvietėse akivaizdu, kad grąžtelių gręžiamoji dalis, suformuota rėžtukiniu nuskėlimo būdu, aptinkama tuose paminklų kultūriniuose sluoksniuose, kurie pagal technologinius bruožus artimesni mezolitui. O gyvenviečių kultūriniuose sluoksniuose, kuriuose jau negausiai aptinkama neolitinės keramikos, dažniausiai randami retušuoti grąžteliai. Įvertinus technologines grąžtelių ypatybes iš neolitinės Kretuono⁹², Šventosios⁹³ akmens amžiaus gyvenviečių matyti, kad dauguma grąžtelių retušuoti paplokščiu retušu, ant jų nematyti rėžtukinių nuskėlimų. Tačiau reikėtų nepamiršti, kad, naudojant rėžtukiniu nuskėlimu formuojamus grąžtelių ašmenis, darbo našumas padidėja vos ne dvigubai. Tikėtina, kad neolito laikotarpio žmonės negalėjo pamiršti šios technologijos, tačiau jau naudojo tą, kuri padeda pagreitinti darbo procesą. Dalis anksčiau naudotų technologinių ypatumų, formuojant grąžtų ašmenis, neolito laikotarpiu išnyksta, tačiau retušinis nuskėlimas, kurį naudojo mezolito bendruomenių žmonės jau ant neolitinės grąžtelių ašmenų, labiau primena retušą, o ne rėžtukinį nuskėlimą ar nuspaudimą. Kadangi darbo našumą lemia tik paties grąžto smaigo forma, tai būtent tik ta dalis neolito laikotarpiu galėjo būti formuojama kitaip nei likusios briaunos. Tokios grąžtelių raidos dinamiką patvirtina trasologiniai tyrimai tiek ant eksperimentinių, tiek ir ant gyvenvietėje rastų dirbinių. Ši grąžtų gamybos ir jų panaudojimo raida atliekant eksperimentinius-trasologinius tyrimus yra išaiškinama pirmą kartą. Manoma, kad šis technologinis grąžtų panaudojimo būdas akmens amžiuje buvo paplitęs didesnėje nei Lietuvos teritorijoje.

Trasologiniu-eksperimentiniu būdu ištyrus 45 dirbinius iš Donkalnio, Drenių, Jonapolės 2-osios, Ožnugrio 2-osios, Ožnugario 3-iosios, Širmės kalno 3-iosios (Telšių r.), Katros 1-osios (Varėnos r.) gyvenviečių, rekonstruota titnaginių grąžtelių gamybos

⁹² Girininkas, A. 1990. *Vidurinysis ir vėlyvasis neolitas. Lietuvos archeologija*, 7, pav. 19:6, 9, 12–14, 18, 24; 85: 13, 14, 16; pav. 95.

⁹³ Rimantienė, R. 2005. *Šventosios 23 gyvenvietė. Akmens amžiaus žvejai prie pajūrio lagūnos*. Vinius. Lietuvos nacionalinis muziejus, pav. 328:2–8.

technologija. Tyrimui, kaip jau minėta anksčiau, atrinkta medžiaga suklasifikuota pagal technologinius bruožus į tris grupes: retušuotomis briaunomis, rėžtukine nuskėlimo technika suformuotais dirbiniais paviršiais ir dirbiniais, panaudoti su natūraliai atskilusiomis briaunomis. Po trasologinių tyrimų atliktas pakartotinis sugrupavimas – duomenys neabejotinai buvo pakitę. Paaiškėjo, kad iš 45 dirbinių 35 naudoti gręžimo darbams atlikti, kiti 10 dirbinių nenaudoti išvis arba naudoti atliekant kitus ūkio ar medžioklės darbus. Remiantis sugrupavimu, didžioji dirbinių dalis atliekant gręžimo darbus buvo naudojama su natūraliai išskeltomis briaunomis. Eksperimentinės archeologijos metodais atkurti dirbiniai buvo naudojami kaului, medžiui ir akmeniui gręžti. Bandymai padėjo įvertinti gyvenvietėje rastų dirbinių funkcinę priklausomybę ir tai, kokią įtaką grąžtelių gamybos technologija turi pačiam gręžimo procesui. Iš atliktų eksperimentinių bandymų nustatyta, kad darbo našumas buvo didesnis su grąžteliais, kurių dirbinis paviršius suformuotas rėžtukiniu būdu ir smaigo kampas nebuvo didesnis nei 45–55 laipsniai. Tokių dirbinių išvis aptikta 14. Trečią grupę sudarė 15 dirbinių, kurių briaunos buvo retušuotos, tačiau dalis šių dirbinių turėjo paplokščią retušą, primenantį rėžtukinį nuskėlimą. Visi grąžtelių tipai galėjo būti iš skirtingų darbo etapų, pvz., dirbinys buvo naudojamas ilgesnį laiką, nusidėvėjus gręžiamam paviršiui, jis buvo atnaujinamas naudojantis retušu ar rėžtukiniu nuskėlimu, tokiu būdu pataisant darbinės briaunas.

Neatmetama galimybė, kad rėžtukiniu būdu suformuoti grąžteliai turėtų būti ankstyvesni už retušuotus, kadangi tarp rėžtukiniu būdu pagamintų grąžtelių pastebima, jog jie buvo gaminami iš dvigalių skaldytinių, o gyvenviečių skuoksniuose, iš kurių buvo paimta medžiaga tyrimams, aptinkama daugiau mezolito laikotarpio dirbinių. Peržiūrint akmens amžiaus medžiagą, retušuotų grąžtelių daugiau aptikta tuose gyvenviečių kultūriniuose sluoksniuose, kuriuose aptinkama neolito radinių.

3.3. Gremžtukų gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai

Gremžtukai buvo labai plačiai naudojami visais akmens amžiaus laikotarpiais, pradedant Hamburgo kultūros gyventojais⁹⁴ ir baigiant ankstyvųjų metalų laikotarpiu⁹⁵. Šį titnaginį įrankį galima pagaminti tiek iš nuoskalos, tiek iš skeltės ar iš bet kokios kitos buvusio dirbinio dalies. Dažniausiai nuoskalų ar skelčių viršutinės dalys, kurios buvo naudojamos gremžtukų gamybai, turi išlinkimą iš kuprelės pusės viršutinėje da-

⁹⁴ Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija*, t. 1. *Akmens amžius*. Vilnius: Versus aureus, p. 39; Šatavičius, E. 2002 Hamburgo kultūros radiniai Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, t. 23, p. 163–186.

⁹⁵ Girininkas, A. 2013. *Lietuvos archeologija*, t. 2, *Ankstyvasis metalų laikotarpis*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 84, 140.

lyje. Šie požymiai puikiai atspindi Lietuvos ir Rytų Pabaltijo archeologiniuose paminkluose, ištirtuose trasologinių tyrimų metodu. Tyrimų metu ištirta 217 gremžtukų. Trasologiniams tyrimams atrinkti dirbiniai, nagrinėjant jų technologinius ir trasologinius bruožus, yra aktualūs visam Rytų Pabaltijo regionui. Tyrimai buvo atlikti su gremžtukais iš visų Lietuvos regionų, kuriuose aptikta akmens amžiaus gyvenviečių: Aukštumalos (Lapalių) (Šilutės r.), Biržulio sąsmaukos, Drenių, Spigino, Šarnelės, Jonapolės 2-osios, Ožnugario 1-osios, Ožnugario 3-iosios (Telšių r.), Katros 1-osios (Varėnos r.). Palyginamoji medžiaga naudota iš Rytų ir Šiaurės Lietuvos, Baltarusijos, Šiaurritinės Lenkijos, Latvijos teritorijose esančių ankstyvojo holoceno laikotarpio paminklų (žr. priedo 5 pav.).

Akštumalos (Lapaliai) gyvenvietė

Gremžtukas-rėžtukas (ŠHŠM, lauko inv. Nr. 36.) (žr. priedo 27 pav.) buvo pagamintas iš balto titnago su šviesiai gelsva patina iš skeltės viršutinės dalies. Ant dirbinio viršutinės dalies matomas utilizacinis retušas, averso pusėje – negatyvai. Sunku pasakyti, ar ši skeltė buvo atskelta iš dvigalio ar iš vienagalio skaldytinio. Pastebimos kelios skirtingos negatyvų kryptys, bet jos yra ganėtinai smulkios ir gali atsirasti skaldytinio paruošimo metu. Apatinėje šios skeltelės dalyje buvo suformuotas rėžtukas. Gaminant gremžtuką, nulaužta apatinė skeltės dalis su kuprele. Tuo metu ir susidarė plokštuma, nuo kurios kauliniu ar raginiu spaustuku buvo galima nuskelti dalį briaunos trimis rėžtuko išskėlimais (žr. priedo 27.1 pav.). Ant kitos briaunos, kuri buvo likusi nuo skeltės nuskėlimo, matomi utilizaciniai pėdsakai. Utilizacinės žymės, likusios ant viršutinės skeltės dalies, galėjo susiformuoti nuo trumpalaikio darbo su oda. Čia matomi smulkūs tolygūs ištrupėjimai, reti, pavieniai ir gilesni išsklembimai, o ant pačios briaunos – vietomis apsigludinęs paviršius (žr. priedo 27.2 pav.). Kodėl šis dirbinys galėjo būti naudojamas kaip gremžtukas? Tai rodo dirbinio išlinkimo kampas, tipologiškai būdingas tik gremžtukams. Sunku nustatyti, ar įrankis buvo dvigubos paskirties, ar jis turėjo tik vieną pirminę paskirtį ir vėliau buvo perdarytas į kitą dirbinį – rėžtuką. Į šį klausimą atsakyti sunku, tačiau apie tai, kad dirbinys buvo naudojamas ir kaip gremžtukas, ir kaip rėžtukas, byloja ant abiejų dirbinio ašmenėlių išlikusi utilizacija.

Drenių gyvenvietė

Gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2360:49) (žr. priedo 28 pav.) buvo pagamintas iš skeltės, kurios viršutinėje dalyje pusiau plokščiu retušu suformuotas jo darbinis paviršius. Skeltės apatinėje dalyje rėžtukiniu numušimu pašalinta dalis kuprelės ir taip suformuotas dirbinys. Šoninės dirbinio briaunos retušuotos iš reverso į aversą. Iš reverso pusės, mikroskopu padidinus gremžtuko briauną, matomas jos apsigludinimas, būdingas darbui su oda (žr. priedo 28.1 pav.). Tiriant skeltės apatinėje dalyje

suformuotą rėžtukinę išskalą, rėžtukui būdingų trasologinių pėdsakų neaptikta, tačiau ties šia vieta averso pusėje matyti apsigludinusios briaunos (žr. priedo 28.2 pav.). Ši dirbinio dalis buvo panaudota kaip įtvaras. Sprendžiant iš trasologinių pėdsakų galima teigti, kad gremžtuko rankenėlė buvo pagaminta iš kaulo ar rago, nes ant analogiškų dirbinių įtvarų, pvz., tirtų gremžtukų iš Ivanovskoje 7-osios gyvenvietės (Rusija), pastebimi panašūs pėdsakai⁹⁶. Rėžtukinis nuskėlimas buvo skirtas gremžtukui į rankenėlę įtvirti.

Spigino gyvenvietė

Pusiau apvalus gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2357:5) (žr. priedo 29 pav.) buvo pagamintas iš juodo titnago nuoskalos fragmento, nes dirbinio reverso pusėje nėra išlikusios nuoskalos nuskėlimo metu susiformuojančios kuprelės. Gremžtuko darbinė briauna iš averso į reverso pusę retušuota pusiau plokščiu retušu. Dirbinys dėl laiko ir aplinkos poveikio pasidengęs balta neskaidria patina. Naudojantis mikroskopu trasologinių požymių aptikti nepavyko.

Biržulio sąsmaukos gyvenvietė

Gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:17) (žr. priedo 30 pav.) pagamintas iš nuoskalos, nuskeltos nuo tamsiai pilko titnago ir pasidengusios patina. Išlinkusioje nuoskalos briaunos kraštinėje pusiau plokščiu retušu suformuoti gremžtuko darbiniai ašmenys. Reverso pusėje susiformavusioje kuprelėje išlikęs nuskėlimas nuoskalos skėlimo nuo skaldytinio metu. Gremžtuko darbinis paviršius nuskeltas. Pagal patinos pasidengimo lygį galima spręsti, kad įrankis pažeistas tuo metu, kai buvo naudojamas. Mikroskopu padidinus gremžtuko darbinę briauną iš reverso pusės iki 40–50x pastebimi trasologiniai požymiai, susiję su odos apdirbimu (žr. priedo 30.1 pav.). Kitų trasologinių pėdsakų nepavyko aptikti, tačiau iš išlikusio darbo ašmenų fragmento galima spręsti, kad gremžtuko darbinis paviršius jau buvo netinkamas dirbti ir atnaujinti, todėl ašmenims atnaujinti panaudota ne retušavimo technika, o šoninio nuskėlimo technika.

Apvalus gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:12) (žr. priedo 31 pav.) buvo pagamintas iš tamsiai pilkos spalvos titnago nuoskalos. Įrankis turi dvi darbinės briaunas, retušuotas pusiau plokščiu retušu; viena – iš averso į reverso pusę, kita – iš reverso į averso pusę. Sujungiant averso ir reverso pusėje esančias retušuotas briaunas, darbiniai ašmenėliai tęsiasi aplink visą dirbinį. Nors dirbinys suformuotas gana nestandartiškai, trasologiniai požymiai, bylojantys apie panaudojimą, nėra labai ryškūs. Ant

⁹⁶ Skakun, N. N., Zhilin, M. G., Terekhina, V. V. 2011. Technology of the processing of bone and antler at Ivanovskoje 7 Mesolithic site, Central Russia. *Rivista di Scienze Preistoriche*. Vol. LXI. Firenze, p. 39–58.

vienos kraštinės yra smulkūs reguliarūs išskilimai apgludintu paviršiumi (žr. priedo 31.1 pav.). Tokie požymiai susiformuoja po 10–15 min. darbo gremžiant odą.

Peiliukas-šoninis gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:42) (žr. priedo 32 pav.) – tai kombinuotas dirbinys, pagamintas iš gana plačios skeltės, nuskeltos nuo pilkos spalvos vienagalio titnago skaldytinio. Viršutinėje skeltės dalyje statmenu retušu suformuotas gremžtukas, o ant šoninių briaunų yra išlikusių utilizacinių mikroretušo pėdsakų. Įrankis padengtas skaidria, blizgia patina.

Tiriant dirbinį paviršių iš reverso pusės, ties gremžtuko darbine briauna aptiktas įrėžimas. Toks įrėžimas galėjo susiformuoti odos gremžimo metu, t.y. atsitiktinai iš aplinkos patekus mineralui ar uolienos gabaliukui (žr. priedo 32.1 pav.). Ant šoninių briaunų esantys mikroretušo išskėlimai liudija, kad briaunelės yra apgludintos (žr. priedo 32.2 pav.). Tokie požymiai siejami su minkštųjų audinių pjovimu (mėsa, oda). Kadangi patina yra vienodai padengta ant visų dirbinio utilizacinių paviršių, manoma, jog dirbinys kaip gremžtukas ir peilis buvo naudojamas vienu metu.

Neretušotas gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256) (žr. priedo 33 pav.) pagamintas iš nuoskalos, nuskeltos nuo skaldytinio šoninės briaunos ruošiant skaldytinį. Dirbinys padengtas baltai melsva patina. Ant išlinkusios briaunos pastebimas smulkus utilizacinis retušas. Mikroskopu padidinus radinio briaunos paviršių iš reverso pusės, pastebėtas briaunos apsigludinimas ir utilizaciniai išskėlimai, būdingi apdirbant odą (žr. priedo 33.1 pav.).

Šarnelės gyvenvietė

Šoninis gremžtukas (LMN inv. Nr. EM2237) (žr. priedo 34 pav.) pagamintas iš tamsiai pilkos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinė skeltės dalis ir viena šoninė briauna buvo retušuota pusiau statmenu retušu iš reverso į averso pusę. Apatinėje skeltės dalyje pusiau statmenu ir statmenu retušu iš reverso į averso pusę suformuota smaili įkotė. Tiriant dirbinį paviršių, ant darbinės briaunos, retušuotos dirbinio reverso viršutinėje dalyje, odos apdirbimui būdingų pėdsakų neaptikta (žr. priedo 34.1 pav.). Tačiau įkotės dalyje aptikti linijiniai pėdsakai ir negausios derivos liekanos (žr. priedo 34.2, 34.3 pav.) rodo, kad gremžtuko rankena buvo pagaminta iš kietos medžiagos (kaulo arba rago). Prieš baigiant naudoti gremžtuką kaip darbo įrankį, jo briauna retušu buvo atnaujinta. Todėl trasologinių pėdsakų, galinčių įrodyti, jog įrankiu buvo gremžiama oda, – nėra.

Ožnugario 1-oji gyvenvietė

Gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2337:322) (žr. priedo 35 pav.) pagamintas iš masyvios nuoskalos, nuskeltos nuo tamsiai pilko gludinto titnaginio dirbinio. Retušuota visa nuskelta dirbinio dalis, su kuria buvo gremžiama. Gremžtuko

fragmento paviršius mikroskopu buvo padidintas iki 100x. Ryškesni trasologiniai požymiai pastebėti ant nugludintos dirbinio briaunos (žr. priedo 35.1 pav.). Atliekant gremžtuko trasologinius tyrimus iš reverso pusės, aptikti linijiniai pėdsakai, nesusiję su gludinimu, o sietini su odos apdirbimo procesu. Viena iš versijų, kodėl išliko tik dirbinio ašmenys, yra ta, kad atnaujinant dirbinio darbinį paviršių buvo panaudota *tranche* – šoninė skėlimo technika, tuo metu paprastai naudojama kirvio ašmenims suformuoti.

Ožnugario 3-oji gyvenvietė

Gremžtukas (LMN inv. Nr. EM2367:211) (žr. priedo 36 pav.) buvo pagamintas iš pilkos spalvos nuoskalos, nuskeltos ruošiant titnago skaldytinį, nes ant dirbinio averso pusės yra išlikusios titnago žievės. Skeltės viršutinė dalis ir dalis briaunų retušuotos pusiau plokščiu retušu. Mikroskopu padidinus dirbinio briaunas iš reverso pusės, pastebėti trasologiniai pėdsakai. Lygiagrečiai su ašmenimis yra susiformavę keli pavieniai plotai su linijinių pėdsakų įrežimais, galėjusiais susiformuoti ne darbo su oda ar kieta medžiaga metu, bet atsirado atsitiktinai. Tikėtina, kad gremžtukas darbui nebuvo panaudotas (žr. priedo 36.1 pav.).

Jonapolės 2-oji gyvenvietė

Gremžtuko ašmenų fragmentas (LMN inv. Nr. EM:J2) (žr. priedo 37 pav.) buvo pagamintas iš skeltės. Skeltė nuskelta nuo vienagalio pilko titnago skaldytinio. Skeltės viršutinėje dalyje statmenu retušu suformuotas gremžtuko darbinis paviršius. Ant gremžtuko vienos šoninės briaunos matomos išskalės, išlikusios nuo utilizacijos. Mikroskopu iš reverso pusės padidinus gremžtuko darbinę briauną matyti apsigludinę ašmenys, kurie susiformavo odos apdirbimo proceso metu (žr. priedo 37.1 pav.). Ant gremžtuko ašmenų pastebėta utilizacija, tačiau ryškesnių trasologinių pėdsakų čia neaptikta, todėl ant gremžtuko ašmenų išlikusių utilizacijos pėdsakų negalima interpretuoti kaip dvigubos paskirties įrankio.

Katros 1-oji gyvenvietė

Gremžtukas-rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 153503/13, plotas 13, sluoksnis 5) (žr. priedo 38 pav.) pagamintas iš juodos, pusiau skaidrios titnago nuoskalos. Pagal dirbinio formą jis galėtų būti priskiriamas dviem įrankiams. Pagrindinė šio įrankio funkcija buvo gremžti apdirbamąjį objektą. Gremžtukui būdingi požymiai susiformavo viename nuoskalos gale. Juo dirbant susiformavo trys stambūs retušiniai išskėlimai. Ant retušuoto paviršiaus susidariusi antra eilė smulkesnio utilizacinio retušo yra pasilikusi nuo dirbinio sąlyčio su darbinio paviršiumi. Išskėlimai ganėtinai grubūs –

tai galėjo būti sąlytis su koku nors kietu darbo paviršiumi; iš reverso pusės likusios apsigludrinimo žymės (žr. priedo 38.1 pav.). Antroji dirbinio panaudojimo vieta – rėžtuko ašmenys (žr. priedo 38.2 pav.), suformuoti vienoje nuoskalos briaunoje. Pagal darbo žymes dirbinio ašmenyse galima teigti, jog ir ši vieta buvo pritaikyta darbui. Ant ašmenų pastebėti papildomi pavieniai išskėlimai galėjo susiformuoti atsitiktinai arba nuo buvusios dirbinio įtvarų. Dirbinių ašmenyse pastebėtų trasologinių pėdsakų kilmę bus galima patikslinti atlikus keletą bandymų apdirbant odą.

Rėžtukas-gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 699/1, plotas 1, sluoksnis 5) (žr. priedo 39 pav.) pagamintas iš šviesiai pilkos titnago skeltės, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio kieta ar pusiau kieta skaldymo technika. Apatinė skeltės dalis nulaužta. Pirmiausia ant briaunos buvo suformuotas retušas, o paskui nuo retušuotos briaunos, kaip skaldytinio aikštelės, nuskelta nuoskalėlė ir taip suformuotas rėžtukinis kampas. Dirbinys padengtas šviesia patina. Dirbinio darbinį-rėžiamąjį kampą padidinus 25–32x, matoma labai minimali utilizacija, pasireiškianti smulkiu ištrupėjimu. Tai galėjo susiformuoti bandant atskelti rėžtukinį kampą. Ant kitų rėžtuko briaunų utilizacijos nėra. Tačiau iš mušamosios plokštumos matyti smulkių nuskėlimų sanakaupa: vienas stambus, o visi likę – smulkesni. Nors jų sanakaupa yra vienoje vietoje, tačiau jų išskėlimo laikotarpis yra skirtingas. Sprendžiant pagal patiną, stambus išskėlimas yra naujesnis, o likę – senesni, nes jie padengti tokia pačia patina kaip ir visas likęs dirbinys.

Gremžtukas, kuris buvo suformuotas apatinėje skeltės dalyje, utilizacinių pėdsakų, būdingų apdirbant odą, neturi, nes briauna prieš dirbinio nebenaudojimą buvo atnaujinta. Tik ant jo ašmenyse esančio retušo matyti smulkūs išskilinėjimai, o tai rodo, kad vis dėlto oda buvo juo dirbama, pasiklojus ją ant kieto pagrindo. Gremžtuko ašmenų reverso pusėje, ties išskėlimais, matomi susiformavę grioveliai, būdingi tik gremžtukams, su kuriais apdirbama oda. Dirbinys dvigubos paskirties, tačiau rėžtukinis kampas pagal savo paskirtį nebuvo panaudotas.

Šis dirbinys pagal savo išlinkimo kampą ir darbo požymius būdingas gremžtukams. Dėl išskelto kampinio rėžtuko vietos (žr. priedo 39.1 pav.) šį dirbinį galima vertinti kaip dvigubos paskirties darbo įrankį – gremžtuką-rėžtuką.

Pilka skeltelė (KU tyrimų lab. inv. Nr. 830/2, plotas 1, sluoksnis 6) (žr. priedo 40 pav.) buvo nuskelta nuo dvigalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Jos viršutinė dalis yra šiek tiek lenkta. Ryškių utilizacinių pėdsakų ant jos briaunų nėra. Jos paviršius padengtas skaidria patina. Mikroskopu skeltelės viršutinę dalį padidinus 50x (žr. priedo 40.1 pav.) matomas smulkus utilizacinis retušas ir ištrupėjimas, nevysiškai dengiantis visą jos paviršių. Kitų utilizacinių pėdsakų neaptinkama. Ant kitų briaunų utilizacijos taip pat nėra. Sprendžiant iš trasologinių anksčiau minėtų pėdsakų ir skeltės viršutinės dalies išlinkimų galima šį dirbinį priskirti gremžtukai.

Pilkos spalvos titnago su šviesiais intarpais nuoskala (KU tyrimų lab. inv. Nr. 947, plotas 1, sluoksnis 6) (žr. priedo 41 pav.) nuskelta nuo dvigalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Nuoskala savo forma primena miniatiūrinį kirvelį. Viršutinėje dalyje

matomas išlinkimas, nuretušiuotas smulkiu statmenu retušu. Kitų utilizacinių ar trasologinių darbo pėdsakų nėra. Dirbinys padengtas skaidria, pusiau blizgia patina.

Padidinus jo darbinę briauną 40x, reverso pusėje (žr. priedo 41.1 pav.) vietomis matyti išlikusi statmena briauna, ant kurios vienoje vietoje yra šlifuotas blizgus plotelis. Ant jo paviršiaus matyti neryškūs grioveliai. Averso pusėje, mikroskopu padidinus retušuotą vietą (žr. priedo 41.2 pav.), ant jo pastebėti smulkūs utilizaciniai išskėlimai. Tokie darbiniai požymiai išlieka ant gremžtukų, naudojamų odai išdirbti ją patiesus ant kieto pagrindo.

3.4. Gremžtukų eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai

Su gremžtukais taip pat buvo atlikti eksperimentiniai-trasologiniai tyrimai. Norint atlikti šiuos tyrimus reikėjo nustatyti gremžtukų gamybos technologiją. Sąlygiškai šis procesas nėra sudėtingas. Pagaminti galinį gremžtuką nesunku ir iš skeltės. Paėmus atskeltą ruošinį (skeltę, nuoskalą) reikia suimti jį odos skiaute, tvirtai suspaudžiant skeltės kuprelės plokštumą pirštais, o negatyvinę skeltės dalį nukreipti į delną. Tada skeltelė pakreipiama maždaug 30 laipsnių kampu į save ir raginiu ar kauliniu spaustuku pusiau statmenu retušu nuretušiuojama viršutinė skeltės dalis (žr. priedo 42 pav.). Kitas gremžtukų pagaminimo būdas atliekamas taip: titnago ruošinys su negatyviniu paviršiumi tvirtai prispaudžiamas prie kieto pagrindo, pvz., stalo ar rąsto. Iš viršaus ir apačios ruošinys suimamas oda ir retušuojamas viršutinėje skeltės dalyje. Šio gamybos būdo metu daugiau panaudojamas savo kūno svoris, o kietas pagrindas palengvina dirbinio retušavimą. Toks gamybos būdas įgalina lengviau suformuoti taisyklingą paplokščią retušą, tačiau dėl skeltelės išlinkimo jo spaudimo metu rizikuojama sulaužyti dirbinį.

Apvalieji gremžtukai, kaip pastebima archeologinėje medžiagoje, dažnai būna pagaminti iš skeltetės vidurinės dalies arba iš nuoskalos (žr. priedo 42.1, 42.2 pav.). Šiam gremžtukų tipui rečiau būna panaudotas skeltelės išlinkimas. Jei šį dirbinį reikėtų gaminti iš skeltės vidurinės dalies, procesas truktų šiek tiek ilgiau nei gaminant iš nuoskalos, nes nuoskala dažniausiai nuo skaldytinio atskykla pusiau išlenkta forma, todėl lieka tik retušu suformuoti gremžtuko ašmenys vienu iš aukščiau minėtų gamybos būdų. Gremžtukus gaminant iš nuoskalų, pirmiausia reikia pašalinti aštrias ir trapias jų briaunas. Tą galima padaryti su akmenuku ar ragu, trinant arba nuskaldant nuoskalų pakraščius. Kai jau būna paruoštos dirbinio kraštinės, tvirtai su oda suimamas ruošinys negatyvine puse į delną, o iš kuprelės plokštumos pusės suspaudžiamas pirštais. Palenkiamas ruošinys maždaug 30 laipsnių kampu į save ir tada jau galima retušuoti. Naudojant raginį ar kaulinį spaustuką, nedideliais intervalais retušuojama visa kraštinė į delno pusę (žr. priedo 42.3 pav.). Retušavimas turi būti paplokščias. Gremžtuką gaminant iš skeltės vidurinės dalies, pirmiausia reikia nulaužti skeltės viršutinę ir apatinę dalis. Tai galima padaryti su mediniu spaustuvu. Išretušuojamos skeltelės vietos, ties kuriomis norima ją sulaužyti. Įtvėrus skeltę į medinius spaustuvus ir oda suėmus paliktą neįtvėrtą skeltės dalį, ji nulau-

žiama ties tomis vietomis, kur buvo išretušuoti įlinkiai. Kai jau yra vidurinė skeltės dalis, lieka tik suformuoti gremžtuko darbinį paviršių paplokščiu retušu, kaip ir gremžtuką gaminant iš nuoskalos. Rečiau aptinkama apvalių gremžtukų, kai jie būna asimetriškai retušuoti iš abiejų briaunų pusių (žr. priedo 42.2 pav.). Tokiems gremžtukams pagaminti naudojama nuoskala arba skeltės apatinė dalis, kai paėmus ruošinį pradeda retušuoti briaunas. Kai jau būna nuretušuota viena pusė, jį reikia apsukti kuprelės plokštumos paviršiumi į delną, o negatyvinę pusę suspausti pirštais ir retušuoti tik tą briauną, kuri dar nebuvo retušuota. Šoninių gremžtukų (žr. priedo 32 pav.) gamybos technologija labai panaši kaip ir prieš tai aptartųjų, tik skiriasi retušavimas. Iš pradžių paretušojamas apatinės skeltelės dalies kampas pusiau statmenu retušu. Šis procesas taip pat atliekamas su raginiu ar kauliniu spaustuku. Manoma, kad šoninis gremžtukų atsiradimas gali būti dalinai ir natūralus, nes būdavo dirbama su nuskelta skelte, naudojant jos aštriąją briauną, o jai atbukus buvo nežymiai paretušojama, kad būtų atnaujintas susidėvėjęs darbinis paviršius. Taip dirbant su gremžtuku susiformuoja labiau paplokštėjęs retušas. Reikėtų paminėti, kad atliekant trasologinius tyrimus pasitaiko ir neretušuotų gremžtukų. Archeologinėje medžiagoje dažnai pasitaiko (pvz., Katros 1-osios ir Aukštumalos / Lapalių gyvenvietėse) tokių dirbinių, kai yra panaudojamos nuoskalų ir skelčių viršutinės dalys, kurios morfologiškai panašios į gremžtukus, tačiau jų ašmenys neretušuoti. Atlikus trasologinius tyrimus su šiais dirbiniais pastebėta, kad tai yra dirbiniai, panaudoti atliekant odos apdirbimo darbus. Trasologiniai požymiai, aptikti ant jų darbinės dalies, pasireiškia užapvalinta briauna, ryškiais linijiniais pėdsakais. Ankstyvojo holoceno laikotarpio gyvenvietėse dažnai pasitaiko dirbinių, kurių briauna retušuota statmenu smulkiu reguliariu retušu, o trasologiniai požymiai tokie pat kaip aukščiau aprašyti.

Gremžtukų įtvėrimų į rankenas būdai galėjo būti įvairūs, tačiau Lietuvos archeologinėje medžiagoje gremžtukų, įtvėrtų į rankenas, nėra išlikusių. Įtvėrimo būdus galima nustatyti tik technologinių ir trasologinių tyrimų metu. Gremžtukų įtvėrimams buvo naudojamas apsauginis (kad dirbant nebūtų galima susižeisti) retušas (žr. priedo 34.1 pav.). Tai dažniausiai būdavo statmenu retušu atbukintos aštrios skelčių ar nuoskalų briaunos. Neretai aptinkama gremžtukų su užapvalėjusiomis briaunomis ir su mikronuskėlimais. Tokie požymiai ant gremžtukų įtvėrimų galėjo išlikti juos aprišant gyvulinės ar augalinės kilmės virvutėmis. Archeologai tipologiniu metodu dažnai išskiria gremžtukus-rėžtukus. Šių kombinuotų dirbinių rėžtukinės išskalos būna suformuotos kaip kampinių arba vidurinių rėžtukų. Tikėtina, kad rėžtukiniai nuskėlimai galėjo būti naudojami siekiant suformuoti stabilesnį dirbinio įtvėrimą. Tokius gremžtukų tipus aprašo tiek archeologai, tiek trasologai-eksperimentatoriai⁹⁷. Tokio tipo gremž-

⁹⁷ Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*. Leuven: Leuven University press, p. 7–13. Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija, t. I. Akmens amžius*. Vilnius: Versus aureus, p. 39; Girininkas, A., Daugnora, L. *Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje, t. 1*, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 101; Рима́нтене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис, с. 130, 144; ir kt.

tukai Lietuvoje ir Rytų Pabaltijyje pasirodo jau Arensburgo ir Svidrų kultūroms priskiriamose gyvenvietėse ir buvo gaminami per visą ankstyvojo holoceno laikotarpį⁹⁸. Tokiu atveju patvirtinti arba paneigti šį įtvirtinimo būdą gali trasologiniai tyrimai.

Įvairiais būdais pagaminti rėžtukai buvo naudojami odos gremžimo darbams atlikti. Odos gremžimas buvo atliekamas su skirtingų gyvūnų kailiais: stumbro, elnio, stirnos, ožkos, avies. Nudyrus odą, ant kieto pagrindo oda buvo išgremžiama. Tai pirminis odos apdirbimo etapas. Kaip kietas pagrindas buvo naudojamas stačiakampis aptašytas pušinis rąstas. Darbas fiksuotas tokiais laiko intervalais: 5 min., 10 min., 15 min., 20 min., 30 min. Eksperimentams buvo naudojami retušuoti gremžtukai bei nuoskalos ir skeltės, kurių forma primena gremžtukus, o paviršius neretušiuotas. Su keliais neretušuotais gremžtukais buvo dirbama visą odos gremžimo laiką. Darbo metu buvo naudojami neretušuoti ir retušuoti gremžtukai, kurių asmenys buvo atnaujinami sumažėjus darbo našumui, kai įrankio darbinė briauna nusiglundindavo.

Padėjus odą ant rąsto, būdavo pradedamas jos gremžimas (žr. priedo 43 pav.). Visas gremžimo procesas užtrunka priklausomai nuo odos dydžio, pvz., ožkos, avies ar stirnos kailį du asmenys gali išgremžti per 3,5 val., stumbro kailį – per 28–32 val. Titnaginius peilius ar aštrią gremžtuko šoninę briauną naudodavo, kai buvo gremžiami odos kampai arba kai buvo šalinami poodinio sluoksnio riebalai ir raumenų likučiai. Priklausomai nuo to, kokio gyvūno kailis ir koku būdu jis buvo gremžiamas (ant žemės ar ant rąsto), buvo reikalingi ir kiti darbo įrankiai. Pvz., vienos stirnos ar ožkos, avies kailiui apdirbti buvo panaudotas rėžiamasis peilis, kuriuo per 5 min. buvo pašalinamas tešmuo, uodega, papildvės kraštai. Su ylomis buvo dirbama trumpai, ne ilgiau kaip 5–15 min., praduriant odos pakraščius. Pradžioje buvo panaudotos trys ylos vienam kailiui. Iš trijų naudotų ylių tik viena buvo funkcionali. Dvi plonesnės mikrolitinės ylos dūrimo metu nulūžo: su viena pavyko įdurti du kartus, su kita – vieną. Su funkcionalia yla buvo išdurta apie 30 skylių. Vizualios utilizacijos plika akimi ant ylių liko nepastebimos. Toks dalinai nesėkmingas ylių panaudojimas paskatino panagrinėti šią dirbinių grupę išsamiau. Darbo metu su gremžtukais vizuali utilizacija išryškėjo tik ant tų gremžtukų asmenų, kurie buvo be retušuotų briaunų. Dirbant su retušuotomis briaunomis jų apsišlifavimas pastebimas po 20 min. Atlikus bandymus, oda buvo išgremžta per 3,5 val. (žr. priedo 43.1 pav.).

Su gremžtukais atlikus odos gremžimo eksperimentus, po jų panaudotiems dirbiniams buvo atlikti trasologiniai tyrimai, padėję geriau suprasti ir įvertinti gremžtukų darbinio paviršiaus kaitą ir utilizacijos formavimąsi darbo metu. Žemiau esančiuose aprašymuose pateikta visa gremžtukų eksperimentinė-trasologinė analizė.

⁹⁸ Šatavičius, E. 2005. Lietuvos vėlyvojo paleolito kultūrų periodizacija. *Archeologija Litwana*, t. 6, p. 69; Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija*, t. 1. Akmens amžius. Vilnius: Versus aureus, p. 39; Girininkas, A., Daugnora, L. 2015. Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje, t. 1, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 101; Рима́нтене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис, с. 130, 144.

Gremžtukas (žr. priedo 44 pav.) pagamintas iš tamsiai pilkos titnago nuoskalos, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 5 min. Padidinus dirbinį 32x (žr. priedo 44.1 pav.), matyti, jog reverse briauna nepažeista, retušo vietos nepakitusios, utilizacinių žymių nėra.

Gremžtukas (žr. priedo 45 pav.) pagamintas iš pilkai rusvo pusiau matinio titnago skeltelės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 10 min. Mikroskopu padidinus dirbinį 25x (žr. priedo 45.1 pav.), reverse matyti pavieniai išskilimai. Briauna neapsišlifavusi, išlikusi statmena.

Gremžtukas (žr. priedo 46 pav.) pagamintas iš tamsiai pilko titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 15 min. Padidinus dirbinį 25x (žr. priedo 46.1 pav.), averse matoma apsišlifavusi briauna, pavienių išskilimų nesimato. Retušo vietose yra smulkių utilizacijos pėdsakų.

Gremžtukas (žr. priedo 47 pav.) pagamintas iš pilko titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 20 min. Padidinus dirbinį 40x (žr. priedo 47.1 pav.), reverse matyti pavieniai išskilimai, briauna apsišlifavusi, turi minimalų blizgesį. Retušo vietose matomi smulkūs išskilinėjimai.

Gremžtukas (žr. priedo 48 pav.) pagamintas iš pilko titnago skeltės, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 30 min. Padidinus dirbinį 25–32x (žr. priedo 48.1 pav.), reverse matyti pavieniai ištrupėjimai, briauna apsišlifavusi. Viename kampe, kur nebuvo suformuotas retušas, susidarė smulki utilizacija, primenanti smulkų pusiau paplokščią retušą.

Gremžtukas (žr. priedo 49 pav.) pagamintas iš pilko titnago masyvios skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo kailis buvo gremžiamas ant kieto medinio pagrindo 30 min. Padidinus dirbinį 63–115x (žr. priedo 49.1 pav.), reverse, ties briauna, išryškėjo trys vietos ties retušo įlinkimo kampais, kur matyti brūkšniai. Jie yra lygiagretūs, sudarantys tam tikrą linijų grupę. Linijos galėjo susiformuoti gremžiant ties uodega susikaupusius riebalus ir gyklas. Neatmetama galimybė, kad dirbinio ašmenėlis galėjo atsitiktinai kontaktuoti su kietu po oda esančiu pagrindu.

Neretušotas gremžtukas (žr. priedo 50 pav.) pagamintas iš pilko titnago su šviesiais intarpais skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo oda buvo gremžiama ant kieto medinio pagrindo 10 min. Padidinus 20–25x (žr. priedo 50.1 pav.), averse ir reverse ant briaunos matyti ištrupėjimai, jos ašmenų apsišlifavimas, o išskilimų kampai yra apsišlifavę kaip ir briauna.

Neretušotas gremžtukas (žr. priedo 51 pav.) pagamintas iš masyvios pilko titnago su šviesiais ir tamsiais intarpais skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo oda buvo gremžiama ant kieto medinio pagrindo 20 min.

Padidinus ašmenų vietą 25x (žr. priedo 51.1 pav.), averse ir reverse matyti briaunos ištrupėjimai ir apsišlifavimas, dengiantis visą briaunos paviršių.

Neretušotas gremžtukas (žr. priedo 52 pav.) pagamintas iš pilkai rusvos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo oda buvo gremžiama ant kieto medinio pagrindo 30 min. Padidinus dirbinio ašmenėlį 25x (žr. priedo 52.1 pav.), išryškėja nuolatiniai išskilimai, primenantys smulkų statmeną retušą ir susiformavusį šlifuatą paviršių.

Neretušotas gremžtukas (žr. priedo 53 pav.) pagamintas iš pilkai rusvos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Su juo oda buvo gremžiama ant kieto medinio pagrindo 3,5 val. Padidinus dirbinio ašmenėlį 25x (žr. priedo 53.1 pav.), išryškėja nuolatiniai išskilimai, primenantys smulkų statmeną retušą ir susiformavusį šlifuatą paviršių (žr. priedo 53.2 pav.).

Atlikus eksperimentus ir palyginus juos su akmens amžiaus gyvenvietėse rastais dirbiniais galima teigti, kad gremžtukams darbo pradžioje ne visada buvo naudojami retušuoti ašmenys, o nuretušuoti gremžtukai buvo tik paskutinis jų panaudojimo etapas. Todėl pradėdant naudoti skeltelę (žr. priedo 54 pav.), turinčią išslinkusį kampą, su ja buvo dirbama tol, kol jos aštri briauna atbukdavo arba apsišlifudavo. Tai įvyksta maždaug po 15–20 min. Po to briauna atnaujinama statmenu retušu (žr. priedo 51, 51.1 pav.). Po darbinės veiklos retušas vėl atnaujinamas pusiau paplokščiu ar statmenu retušu ir dirbama tol, kol ji atbunka. Taip gremžtukas atnaujinamas, kol tampa nebepatogus laikyti arba įtvirti. Tokie jau nebetinkantys darbui gremžtukai randamai daugelyje gyvenviečių. Vienas iš pavyzdžių yra Aukštumalos / Lapalių stovyklavietės (Šilutės r.) dirbinys (HŠDM, lauko inv. Nr. 16) – tai balto titnago skeltės viršutinėje dalyje suformuoti gremžtuko ašmenėliai, o apatinėje dalyje suformuotas rėžtukas (žr. priedo 27, 27.1 pav.). Viršutinėje skeltės dalyje, ties užlinkimu, matoma smulki utilizacija, pagal savo formą ir pagal utilizacines trasologines žymes primenanti gremžtuką (žr. priedo 27.2 pav.). Šiuo atveju ant rėztuko vėl nėra likusių utilizacinių žymių.

Trasologinius požymius, aptinkamus ant gremžtukų ašmenėlių, galima būtų iškirti į dvi stambias grupes: makro- ir mikropėdsakus. Makropėdsakai pasireiškia pavieniais nereguliais išskėlimais darbinėje briaunoje ir susiformavusia užapvalinta briauna. Pavieniai išskėlimai pasireiškia rečiau. Mikropėdsakai – tai blizgesys ant darbinės briaunos ir išilgai darbinės briaunos susiformavę linijiniai pėdsakai. Pastarieji įvardijami kaip „grioveliai“, yra negilūs ir sąlygiškai smulkūs, tankūs. Mikropėdsakai aptinkami dažniausiai ant nedidelės iškiliosios briaunos tarp dviejų retušo nuskėlimų susiformavusio pozityvo (faceto). Ant šių vietų susidaro ir nugludinimas bei linijiniai pėdsakai.

Pastebėta, kad trasologiniai požymiai būdingi gremžtukams, turintiems aštrias šonines briaunas, kurios buvo naudojamos kaip „peiliai“. Ant šoninių briaunų dažnai susiformuoja makropėdsakai, būdingi peiliams, su kuriais buvo pjaunama mėsa ar dirinama oda. Rytų Pabaltijo ankstyvojo holoceno titnaginiame inventoriuje gana dažnai aptinkama gremžtukų su tokiais požymiais ant aštresnių šoninių briaunų. Šie utilizaciniai požymiai

susiformuoja ne prieš pirminį dirbinio panaudojimą, o jau dirbant su gremžtuku. Gali būti, kad aukščiau minimi makropėdsakai gali būti susiformavę gremžtukus specifiniu būdu įtvėriant į rankenėles. Ant šių aštrių gremžtukų briaunų ryškesnių mikropėdsakų neaptikta, kurie patvirtintų ar paneigtų, kad gremžtukų šoninės briaunos buvo naudojamos kaip peiliai. Manoma, kad gremžtukus su aštriomis briaunomis atbukindavo retušu arba grubiu apskaldymu dėl tvirtesnio įtvoro palaikymo. Dažnai viena gremžtuko aštrioji briauna buvo neatbukinama ir panaudojama kaip peilis. Gyvenvietėse randami gremžtukai neretai būna su atnaujintomis darbinėmis briaunomis, o apie jų ilgesnį panaudojimą darbai galima spręsti tik iš utilizacijos, esančios ant kitų briaunų ar spėjamos įtvoro vietos. Aptariant įtvorus verta paminėti, kad dvigubos paskirties įrankiai dažnai archeologų įvardijami kaip kombinuoti įrankiai. Iš tiesų tai yra vienas dirbinys. Pvz., neretai aptinkami gremžtukai-rėžtukai, kuriuose, tiriant trasologiniu metodu, labai retais atvejais aptinkama rėžtukams būdingų panaudojimo bruožų. Ant dirbinio pastebimi utilizaciniai pėdsakai būna susiformavę rėžtukams nebūdingose vietose. Tai leidžia teigti, kad dirbinio dalis, vadinama rėžtuku, turėjo kitą paskirtį – įtvoro stabilumui garantuoti dirbant su gremžtuku. Kaip minima V. Rots publikacijoje⁹⁹, šios dažnai rėžtuku įvardijamos dirbinio dalys buvo labiau akomodacinės, skirtos įrankiui į rankenėlę įtvėrti. Su tokiais dirbiniais ir ant jų esančiais pėdsakais susiduriama Lietuvos, Latvijos, Šiaurės rytų Lenkijos, Rusijos ir Baltarusijos archeologinėje ankstyvojo holoceno laikotarpiu datuojamoje medžiagoje¹⁰⁰.

3.5. Ylų gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai

Atlikus eksperimentinius-trasologinius tyrimus su titnagine Lietuvos archeologine medžiaga pastebėta, kad tipologiniu požiūriu ylos iki šiol buvo nustatomos labai aptakiai. Tiek Lietuvos, tiek užsienio tyrinėtojai yломis laikė smailių nuoskalų ar skelčių dalis, dažnai įvardijamas tai yломis, tai grąžteliais, arba iš viso tokio tipo dirbinių ankstyvojo holoceno laikotarpiu neišskirdavo¹⁰¹. Eksperimentinių-trasologinių tyrimų su yломis Europoje beveik niekas kol kas neatliko, išskyrus Sankt Peterburgo MKII trasologus. Pritaikius eksperimentinių-trasologinių tyrimų metodus nustatyta, kad dirbant su yломis

⁹⁹ Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*, Leuven: Leuven University press, p. 24–32.

¹⁰⁰ Zagorska, I. 2012 *Senie ziemelbriežu mednieki Latvijā*, Rīga: Zinātne, p. 160–167; Kempisty, E., Sulgostowska, Z. 1991. *Osadnictwo paleolityczne, mezolityczne i paraneolityczne w rejonie Woźnej Wsi, woj. Łomżyńskie*. Warszawa: Semper, s. 35; Жилин, М. Г., Костылева Е. Л., Уткин, А. В., Энговатова, А. В. 2002. *Мезолитические и неолитические культуры Верхнего Поволжья : По материалам стоянки Ивановское VII*, Москва, с. 15–132.

¹⁰¹ Римантене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис; Zagorska, I. 2012. *Senie ziemelbriežu mednieki Latvijā*. Rīga: Zinātne; Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija, t. 1. Akmens amžius*. Vilnius: Versus aureus, p. 61; Šatavičius, E. 1998. The Early Mesolithic Site of Pasieniai 1. *Pact 54*, p. 166 ir kt.

dažniausiai išlieka tik makropėdsakai. Mikropėdsakai ant ylių paviršiaus fiksuojami labai retai. Mikro- ir makropėdsakų ant ylių paviršiaus palyginimo santykis atsispindi žemiau pateiktuose keliuose iš archeologinių kompleksų paimtuose pavyzdžiuose.

Katros 1-oji gyvenvietė

Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1035/2, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 55 pav.) pagaminta iš tamsiai pilko titnago, nuskelto nuo skeltės ar nuoskalos kieta skaldymo technika. Pagal skėlimo kryptį ir skėlimo negatyvus tai galėjo būti skeltės ar nuoskalos briaunos dalis, iš kurios buvo gaminamas rėžtukas ar lanceto kampas. Įnagis padengtas skaidria patina. Ylą, pagamintą iš nuoskalos, padidinus 16x, ant briaunelių matomas smulkus utilizacinis retušas tik trečdalyje dirbinio – nuo jos smaigalio (žr. priedo 55.1 pav.). Ant visų ylos briaunų utilizacinių pėdsakų skaičius nevienodas. Tai yra vienas iš įrodymų, kad šį dirbinį galėjo naudoti kaip ylą, bet ne kaip grąžtelį.

Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1035/3, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 56 pav.) pagaminta iš pilkos spalvos titnago skeltelės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Dirbinys pasidengęs skaidria patina. Ant apatinės dirbinio dalies matomos nulaužimo žymės (tai gali būti sunkiai įžvelgiama šios mikrolitinės skeltelės mušimo vieta). Kartais, skaldant titnagą, skeltelės atskyla su labai neaiškia mušimo vieta, kuri gali būti panaši į nulaužtą apatinę skeltelės dalį. Skeltei nuskelti naudota kieta ar pusiau kieta skaldymo technika. Ant įrankio briaunelių, skeltelės viršutinėje dalyje, matomas neryškus mikroretušas. Apatinėje dalyje visas pagrindas padengtas smulkiu mikroretūšu. Padidinus šios ylos viršutinę dalį iki 12x matyti utilizacinės žymės, sudarančios trečdalį dirbinio. Didžiausia išskilimų sanakaupa pastebima prie smaigo (žr. priedo 56.1 pav.), o žemiau buvusios įtvoro vietos – mažėja. Kitoje skeltelės dalyje utilizacinių pėdsakų visai nėra. Ant visų briaunų pastebimi nevienodi išskilimai, jų ilgis skirtingas. Kad ant ylos briaunų būtų išskilimų iš abiejų pusių – nepastebėta. Apatinė skeltės dalis padengta smulkiu tolygiu mikroretūšu (žr. priedo 56.2 pav.), suformuotu kietu daiktu, nuimant trapų paviršių, kad ylą būtų galima tvirtai įtvirti į rankeną.

Mikrolitas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1077, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 57 pav.) pagamintas iš pusiau skaidrios juodos mikrolitinės skeltelės. Ji nuskelta nuo vienagalio skaldytinio minkšta ar pusiau kieta skaldymo technika. Dirbinys padengtas skaidria patina. Ant averso pusės negatyvų yra pasilikusi titnago žievės dalis. Briauna nuretušuota statmenu retūšu iš reverso pusės. Padidinus mikrolitą 10x, ant ašmenėlio ir ties smaigo dalimi pastebėta utilizacija (žr. priedo 57.1 pav.). Smulkus mikroretušas susidaręs tik smaigo dalyje. Smailioji dirbinio dalis nulūžusi, todėl tikėtina, kad tai atsitiko naudojant dirbinį pagal paskirtį. Iš reverso pusės įrankio panaudojimo pėdsakų neaptikta. Pagal darbo žymes dirbinys tipologiškai priskiriamas ylai ar mikrolitui.

Nuoskala (KU tyrimų lab. inv. Nr. 983/3, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 58 pav.) yra tamsiai pilkos spalvos, nuskelta nuo skeltės kampo taikant kieta skaldymo techni-

ką. Plika akimi dirbinio briaunų utilizacijos požymių nepastebėta. Radinio paviršius padengtas skaidria patina. Padidinus nuoskalą 20x (žr. priedo 58.1 pav.), ant kraštinių pastebėtas smulkus ištrupėjimas. Utilizaciniai pėdsakai išlikę ant visų dirbinio briaunų. Ylos briaunos ištrupėjusios, o utilizaciniai požymiai skiriasi skaičiumi – tai rodo, kad šis dirbinys buvo naudojamas ne kaip grąžtas, o kaip yla. Vienas didžiausių skirtumų tarp šių dviejų įrankių yra briaunos ir smaigalio suformavimas.

Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1073/2, plotas 1, sluoksnis 7 (žr. priedo 59 pav.) buvo pagaminta iš tamsiai pilkos titnago nuoskalos ir nuskelta nuo skaldytinio kieta skaldymo technika. Yla taip pat galėjo būti nuskelta nuo skeltės, iš kurios buvo formuojamas rėžtukas. Radinys padengtas skaidria patina. Viena briauna padengta balta žieve. Vizualiai apžiūrint dirbinį utilizacinių pėdsakų nepastebėta. Dirbinį padidinus iki 32x (žr. priedo 59.1 pav.), matomi natūraliai susiformavę ištrupėjimai, kurių nebuvo. Tai rodo, jog ši nuoskala nebuvo naudojama darbui.

Yla (Nr. 3524, plotas 3, sluoksnis 5) (žr. priedo 60 pav.) su nulūžusiu smaigu pagaminta iš šviesiai pilko titnago plonos skeltės, nuskeltos kieta skėlimo technika nuo vienagalio skaldytinio. Apatinėje skeltės dalyje matomi stambūs pusiau statmeno retušo iškėlimai. Dirbinys padengtas skaidria patina, kitų utilizacijos požymių neaptinkama. Padidinus dirbinio briaunas 30x, ant vienos briaunos matyti utilizacija, pasireiškianti stambiais išskilimais, dantytumu. Dantytumas rodo, kad yla lietėsi su kieta medžiaga. Išskilimai gana grubūs, rodantys dirbinio sąlytį su kieta medžiaga – medžiu, kaulu ar ragu. Jei tai buvo medis, jis buvo pjaunamas, o ne drožiamas, nes išskilimai matyti iš averso ir reverso pusių. Šis dvigubos paskirties įrankis buvo labiau pritaikytas pjauti. Peilis buvo naudojamas kietam daiktui pjauti, o jo forma labai artima kitiems 2 radiniams, rastiems tame pačiame plote 3-ame ir 5-ame Katros 1-osios gyvenvietės sluoksniuose, kuriuos tipologiškai galima būtų išskirti kaip grandukus.

Padidinus nuoskalą 40x, ant vienos iš trijų briaunų matyti smulki utilizacija. Ant kitų jos briaunų ji yra labai minimali, t. y. smulkūs ištrupėjimai, siekiantys vos kelis mikronus (žr. priedo 60.1 pav.). Gludinimo žymių ant briaunų nėra. Šį dirbinį pagal darbo žymes tipologiškai galima priskirti ylai, naudotai trumpą laiką, o briauna, turinti ryškesnių darbo žymių, buvo naudojama kaip yla.

Iš kirvelio ašmenų dalies (KU tyrimų lab. inv. Nr. 823, plotas 1, sluoksnis 6) (žr. priedo 61 pav.) nuskeltos skeltės buvo pagaminta yla. Skeltė pilko titnago, nuskelta kieta skaldymo technika. Ant buvusio kirvelio ašmenų briaunų matoma utilizacija. Viršutinė skeltės dalis aštri. Dirbinio fragmentas padengtas gelsva skaidria patina. Padidinus dirbino smailiąją dalį 32x, ant dviejų jos briaunų matyti smulki utilizacija: viena likusi nuo kirvelio panaudojimo, o kita susiformavusi nuo darbo su smailiaja dalimi. Skeltės apatinėje dalyje ant tiesiosios briaunos matomi trys ištrupėjimai. Sprendžiant iš utilizacijos, dirbinio smailioji dalis galėjo būti naudojama kaip yla: smaila, tolygiai plėtėjanti, ant vienos briaunos susidariusi utilizacija, smulkūs išskili-

mai ties smaigo dalimi (žr. priedo 61.1 pav.), likusi briauna yra be utilizacijos požymių. Smailusis galas vos nutrupėjęs. Šį dirbinį galima priskirti yloms.

Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 815, plotas 1, sluoksnis 6) (žr. priedo 62. pav.) buvo pagaminta iš šviesiai pilko titnago netaisyklingos skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Dalis dirbinio paviršiaus suskilinėjusi ir ištrupėjusi. Struktūra suskeldėjusi dėl staigių temperatūros pokyčių. Ant išgaubtos skeltės dalies išliko smulkių ištrupėjimų. Smailusis dirbinio galas, kuris yra viršutinėje dalyje, nulūžęs. Yla padengta pusiau skaidria gelsva patina. Padidinus dirbinį iki 40x, smaigo dalyje matomas apsišlifavęs kampas su ištrupėjimais ir blizgesys (žr. priedo 62.1 pav.). Tai rodo, kad po lūžio dirbinys dar buvo intensyviai naudojamas. Mikroskopu padidinus išgaubtąją dalį buvo pastebėti dviejų rūšių utilizaciniai pėdsakai, pasireiškiantys išskilimais. Vieni jų yra senesni, pasidengę patina, o kiti šviesiai pilki, be patinos. Tai rodo, kad dirbinys buvo naudojamas dviem skirtingais laikotarpiais. Tačiau paskirtis galėjo nesiskirti. Šį darbo įrankį galima įvardyti režikliu, skirtu odai perskirti.

Nuoskalėlė (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1152, plotas 1, sluoksnis 8) (žr. priedo 63 pav.), iš kurios buvo pagaminta yla. Nuoskala yra tamsiai pilko titnago, nuskelta nuo vienagalio skaldytinio kampo ar nuo dirbinio šono. Nuoskalėlė išlinkusi ir su smailia viršutine dalimi. Ji padengta šviesia blizgia patina. Padidinus dirbinį 40x, ant dviejų ašmenėlių briaunų iki jos išlinkimo matyti trasologiniai darbo pėdsakai, pasireiškiantys iškilimu ir ištrupėjimais (žr. 63.1, 63.2 pav.). Smailioji dirbinio dalis nežymiai nulūžusi. Pagal trasologinius požymius galima spręsti, kad dirbinys buvo naudojamas kaip yla.

Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 153664/13, plotas 13, sluoksnis 6) (žr. priedo 64 pav.) pagaminta iš pilkos netaisyklingos skeltės. Ylos darbinis ašmenėlis pastebimas ant įlenktos briaunos ir ant paties smaigalio paviršiaus. Briaunose pastebimas reguliarius išskaldymas. Manoma, kad su dirbiniu buvo dirbama jam kontaktuojant su kieta medžiaga, tačiau trumpą laiką (žr. priedo 64.1 pav.). Analogiškai pėdsakai galėjo pasilikti ir nuo minkštesnės medžiagos, ją apdirbant ilgesnį laiko tarpą. Tai patvirtinti bus įmanoma pasitelkus palyginamąjį eksperimentinį metodą.

Ožnugario 1-oji gyvenvietė

Yla (LNM, inv. Nr. EM 2337) (žr. priedo 65 pav.) pagaminta iš vidurinės netaisyklingos tamsiai pilkos titnago skeltės dalies, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio. Galėjo būti, kad ji tapo pirmine skelte ruošiant titnago skaldytinį. Viršutinėje ir apatinėje dirbinio dalyje yra išlikusių smailių dalių. Viršutinė dalis yra suformuota smulkiu retušu iš averso į reversą, o smaili apatinė dalis susiformavusi lūžio metu, pašalinant apatinę skeltės dalį. Ant likusių dirbinio briaunų ryškios utilizacijos nesimato. Padidinus dirbinio paviršių 63x, ant smailių dirbinio dalių tiek viršutinėje, tiek apatinėje dalyje pastebimi mikrouutilizacinio retušo pėdsakai su apsigludinusi paviršiumi, sudarančiu minimalų blizgesį (žr. priedo 65.1, 65.2 pav.). Šie trasologiniai pėdsakai susiformavo nuo darbo su oda.

3.6. Ylų eksperimentiniai-trasologiniai tyrimų rezultatai

Norint patvirtinti ar paneigti aptiktus minėtose gyvenvietėse bendrus trasologinius bruožus, būdingus tik dirbant su ylomis, buvo atlikti detalūs eksperimentiniai tyrimai. Eksperimentiniams bandymams iš skelčių ir nuoskalų buvo pagamintos titnaginės ylos pagal klasikinę ir trasologinių tyrimų metu išaiškintą jų tipologiją.

Skeltės ir nuoskalos, iš kurių pagamintos ylos, nuo skaldytinių nuskeltos naudojantis kieta ir pusiau kieta skaldymo technika. Ylų darbinis paviršius buvo paliktas natūralus arba pataisytas rėžtukiniu skėlimu ar retušu. Skirtingi dirbinių suformavimo būdai pasirinkti ne atsitiktinai. Toks metodas taikomas tam, kad būtų galima visiškai ištirti susiformuojančius darbo pėdsakus ant įrankio dirbinių briaunų. Neretais atvejais pasitaiko dirbinių (pvz., grąžtai, gremžtukai), kurių formą suformuoja ne technologinis darbo įrankio pagaminimas – dirbinys tam tikrą formą įgauna tik darbo procese. Iš viso buvo pagaminta 16 ylų kopijų pagal aptiktas ylas ankstyvojo holoceno laikotarpiu archeologiniuose paminkluose.

Darbo eiga buvo skirstoma į du etapus: pirmajame kailis ir oda paruošiama ruginti, o antrajame vyko darbas su išdirbtą oda ir kailiais. Pirmajame etape, nudyvus kailį prieš gremžimą, jis buvo badomas ylomis. Bandymai buvo atliekami ant įvairių gyvūnų odų ir kailių: stumbro, elnio, stirnos, bebro, ožkos ir avies. Vėlesnių eksperimentų metu buvo pritaikomi dirbiniai šių gyvūnų odoms ir kailiams išdirbti. Dirbinių kopijos naudotos pirminiame kailio ir odos išdirbimo etape dėl to, kad šiame procese galėjo būti naudojamos ylos, pvz., tvirtinant odą prie rėmo prieš ją išgremžiant. Ylos buvo naudojamos skirtinguose kailio ar odos vietose: ties sprandu, papilve, nugara ir kojomis. Toks darbas buvo atliekamas dėl odos storio svyravimų, pvz., stirnos patino sprando storis siekia iki 5 mm, o papilvės odos storis – vos iki 0,7 mm. Pirminio eksperimento etapo metu buvo panaudotas plaukų nuėmimo procesas. Norint paruošti odą, reikia pašalinti plaukus ar vilną. Atlikti šį darbą galima su pelenais ir vandeniu. Pelenai supilami į vandenį santykiu 1:1 ir į pusiau skystą masę įdedamas kailis. Kailis turi būti visiškai panardintas į skystį. Po savaitės kailis būdavo ištraukiamas, tada dedamas ant kieto pagrindo ir ranka ar lentele nubraukiami plaukai, šeriai / vilna. Su likusia švaria oda galima toliau eksperimentuoti: išdirbti odą arba panaudoti ją dirbiniams. Šiuo metu žalia oda gali būti panaudojama, pvz., būgno gamybai. Gaminant būgną neapsieinama be ylos panaudojimo (žr. priedo 66 pav.). Taigi šiame darbo procese naudotos ylos tiek apdorojant sausą, tiek ir šlapią odą.

Ylomis dirbant su neišgremžta oda pastebėta, kad, nepriklausomai nuo gyvūno rūšies ir nuo to, kaip suformuotas ylos smaigas, ylos 100 proc. atlieka savo funkciją, kai odos storis siekia 0,7–1,5 mm. Nuo 1,5–2 mm storio oda ylomis praduriama labai sunkiai arba, pvz., yla elnio, stumbro odoje tiesiog įstringa ar lūžta. Storesnę nei 2,5 mm odą nepavyko pradurti arba darbo metu lūždavo ylos smaigas. Išmirkytos pelenų ir vandens masėje odos storis nepakito, išskyrus bebro. Bebro oda išbrinko

pusantro karto, tačiau, bandant ylas su išmirkusia ir išbrinkusia oda, efektyvumas pagerėjo, nes buvo galima pradurti odą, kurios storis siekė nuo 1–3,5 mm. Bandant dirbti yломis su kitų gyvūnų odomis, efektyvumas minimaliai sumažėjo dėl to, kad oda pasidarė elastingesnė.

Antruoju darbo etapu ylos išbandomos ant išdirbtos odos ir kailių. Viena kailių ir odų dalis buvo mirkoma eglų žievių nuovire (žr. priedo 66.2 pav.), o kita – gyvūnų smegenimis (žr. priedo 66.3 pav.). Po odų išmirkymo jau buvo galima gaminti įvairius buities reikmenis, o jų gamybai būtina naudoti ylas. Ylų efektyvumas galutiniame darbo etape yra mažiausias.

Išbandant ylas su išdirbta oda, darbo efektyvumas gerokai sumažėjo. Sėkmingai pradedama oda, kurios storis yra iki 0,7–1,5 mm, o nuo 1,5 mm ylos smaigalys įstringa arba lūžta. Vertinant ylų smaigo paruošimo funkcionalumą, geriausi rezultatai pasiekiami su retušuotais ir rėžtukiniu būdu suformuotais dirbiniais, nes jie rečiau lūždavo nei ylos su natūraliomis briaunomis. Tam yra racionalus paaiškinimas: retušuojant arba nuskeliant ylų trapias briaunas, paliekama storesnė centrinė smaigalio dalis. Dėl šios priežasties neatsiranda mikroįskėlimų, turinčių įtakos įrankio lūžiui jo panaudojimo metu.

Aptariant trasologinius požymius, išlikusius ant eksperimentinių ylų, reikėtų paminėti, kad dažnai ant jų išlieka makropėdsakų, o mikropėdsakų nepavyko aptikti. Makropėdsakai ryškiausi ant tų dirbinių, kuriems buvo paliktos natūraliai atskilusios briaunos. Jie pasireiškia nereguliariu išskilimu: dažniausiai viena iš trijų briaunų būna labiau pažeista nei kitos dvi (žr. priedo 66.4, 56.1 pav.), nes viena briauna dūrio metu atlieka labiau pjovimo funkciją. Kartu ir smaigas yra pažeidžiamas – jis yra nutrupėjęs ir atbukęs (žr. priedo 66.5, 66.6, 62.1 pav.). Mikropėdsakai galėjo neatsirasti dėl sąlygiškai ylų trumpo panaudojimo laiko. Šių dirbinių mikropėdsakų susiformavimo subtilumus savo eksperimentinių ir trasologinių tyrimų darbuose aptaria trasologė N. N. Skakun¹⁰². Problema yra darbo su yломis metodika. Pasak autorės, intensyvaus darbo su yломis metu turėtų būti fiksuojamas laikas. Per 3 min. yla nesunkiai galima padaryti virš 200 dūrių. Kailį ar odą tvirtinant į rėmus tiek dūrių ir tiek laiko nereikia, tačiau gaminiams, pvz., siuvant batus ar odinį krepšį, gali prireikti net iki 800 dūrių. Laiko atžvilgiu tai nėra ganėtinai ilgas ir intensyvus darbas, kurį būtų galima tiksliai fiksuoti. Tokiu atveju daug racionaliau būtų fiksuoti dirbinius dūrio intervalais, pvz., dirbinio paviršiaus fiksavimas mikroskopu po 50 dūrių, 100, 200, 400, 800 ir t. t.

Ylų efektyvumas buvo tikrinamas skirtinguose odos išdirbimo procesuose: ant neišdirbto kailio, neišdirbtos odos ir galiausiai ant išdirbtos odos. Ylos buvo naudojamos pasirenkant skirtingo storio odas – nuo 0,7 mm iki 5,8 mm. Odos buvo išdirbtos su gyvūnų smegenimis, eglų žievėmis ir paprasto džiovinimo būdu.

Darbo metu buvo panaudota 16 dirbinių replikų ir stumbro, elnio, stirnos, bebro, ožkos, avies kailiai.

¹⁰² Skakun, N., Plisson, H. 2014. Some results of the experimental – traceological expedition at Bodaki. *Sprawozdania archeologiczne*, 66, p. 83–90.

Su atrinktomis iš Pietų ir Vakarų Lietuvos ankstyvojo holoceno laikotarpio gyvenviečių yломis buvo atliekami trasologiniai tyrimai, o po jų – bandymai su gyvūnų kailiais ir oda. Eksperimentų metu panaudojus 16 ylių iš jų 6 buvo sulaužytos. Su likusiomis 10 ylių buvo atliktas intervalinis fiksuotas darbas, po kurio atlikta trasologinė analizė.

Palyginus eksperimentinių dirbinių ir gyvenvietėse aptinkamų dirbinių trasologinius duomenis pastebėta, kad tik labai maža ylių dalis buvo naudojama ilgą laiką.

Ylomis galima pradurti neišdirbtą odą iki 2 mm storio, o išdirbtą odą galima perdurti tik iki 1,5 mm storio. Jei odos storis siekia virš 1,5 mm, yla dažniausiai lūžta, o daugiau kaip 2,5 mm storio odą yla iš viso neįmanoma pradurti.

Iš gautų rezultatų galima daryti išvadą, kad ylos galėjo būti naudojamos tik norint pradurti specifinių gyvūnų odą, kurios storis nesiekė 1,5 mm. Į šią grupę patenka brangiakailiai gyvūnai. Gali būti, kad ylos buvo naudojamos tik tam tikroms odos dalims pradurti.

Kalbant apie trasologinių požymių ant ylių apibūdinimą galima išskirti makro- ir mikropėdsakus. Makropėdsakai neretai pasireiškia nereguliariais pavieniais nuskėlimais ir (ar) lūžusia smaigo dalimi. Dažniausiai viena iš briaunų būna labiau paveikta utilizacijos, nes pradūrus audinį viena iš briaunų (dažniausiai aštresnė ir plonesnė) atlieka pjovimo procesą, taip padidindama praduriamą ertmę. Vertėtų paminėti, jog ylių smaigas kartais būna apgludintais (užapvalintais) kampais. Retesniais atvejais aptinkami ir mikropėdsakai, kurie pasireiškia matiniu blizgesiu ar santykinai smulkiais linijiniais pėdsakais ant smaigo. Linijiniai pėdsakai ant smaigo būna pavieniai ir išsidėstę išilgai ašmenų. Trasologinės mikrožymės ant ylių dažniausiai panašios į gremžtuko, naudojamo odai gremžti.

3.7. Peilių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai

Vienas pagrindinių įrankių nuo akmens amžiaus iki šių dienų buvo ir tebėra peilis. Titnaginiai peiliai naudojami jau nuo paleolito laikotarpio. Lietuvos archeologai ankstyvojo holoceno laikotarpiu retai kada išskiria titnaginius peilius kaip atskirą dirbinių tipą¹⁰³. Aptariant paleolito ir mezolito laikotarpių inventorių, peiliais dažnai laikomos taisyklingos formos skeltės. Tačiau tik eksperimentiniais-trasologiniais tyrimais galima nustatyti, kas yra peilis, o kas paprasta skeltė ar nuoskala, turinti aštrią briauną. Šiame darbe trasologiniai-eksperimentiniai aprašai pateikiami tik iš Lietuvos teritorijoje esančių ankstyvojo holoceno laikotarpio gyvenviečių. Ukrainoje ir Rusijoje dirbant su ankstyvojo holoceno titnaginiais dirbiniais teko trasologiniu metodu nagrinėti ten rastus dirbinius. Technologinė dirbinių palyginamoji medžiaga buvo atrinkta ir iš Latvijos bei Baltarusijos akmens amžiaus paminklų. Visoje Rytų Europos dalyje funkcinė peilių panaudojimo paskirtis yra panaši.

¹⁰³ РИМАНТЕНЕ, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис; Rimantienė, R. 1996. *Akmens amžius Lietuvoje* (antras papildytas leidimas), Vilnius: Žiburio leidykla.

Spigino gyvenvietė

Peilis (LMN inv. Nr. EM 2357:4) (žr. priedo 67 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio. Jos viršutinė dalis buvo nuskelta ir nuretušuota statmenu retušu, o apatinėje skeltės dalyje viena briauna nuretušuota pusiau statmenu retušu. Ant likusių dirbinio briaunų pastebimi utilizaciniai pėdsakai. Norint detaliau juos išanalizuoti buvo pasinaudota mikroskopu. Peiliuko ašmenys ir retušo paviršius padidinti iki 50x. Retušo vietos neturi kitų trasologinių požymių, susijusių su dirbinio panaudojimu, tačiau pastebėta, kad apatinėje skeltės dalyje ties retušo vieta, priešingoje skeltės pusėje, nėra utilizacinių pėdsakų, o virš retušo yra susiformavusių nedidelių ir neišraiškingų ištrupėjimų. Toliau buvo susidaręs nepažeistų ašmenų tarpelis ir utilizacija, besitęsianti iki pat viršutinės skeltės dalies. Kita peilio briauna buvo labiau paveikta utilizacijos (žr. priedo 67.1 pav.). Ant jos netgi yra išlikusių ryškesnių požymių nuo medienos pjovimo.

Detalizuojant dirbinio dalis ir jo atliekamą funkciją, reikia paminėti, kad apatinėje skeltės dalyje buvo suformuotas įtvaras, o likusios peiliuko briaunos buvo naudojamos drėgno medžio drožybai. Atsižvelgiant į averso ir reverso pusėse susiformavusią utilizaciją galima teigti, kad peiliukas buvo naudojamas medžiui pjauti.

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2357:3) (žr. priedo 68 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo balto vienagalio skaldytinio. Išlikusi tik peiliuko apatinė dalis, ant kurios yra likęs statmenas retušas, suformuotas prie pat kuprelės retušuojant iš reverso į averso pusę. Aukščiau, lygiagrečiai priešingose dirbinio pusėse, yra išlikusių utilizacinių požymių ant abiejų skeltelės briaunų. Skeltelės briaunos turi reguliarių nedidelėmis grupėmis koncentruotą dviejų eilių mikroretušą, o priešingoje pusėje yra išlūžusi ašmenų dalis. Mikroretušas, susiformavęs dviem trim eilėmis, byloja apie sauso medžio drožybą, tačiau tam patvirtinti reikėtų atlikti pakartotinius eksperimentinius-trasologinius tyrimus. Utilizacinius pėdsakus dalinai pavyko užfiksuoti naudojantis mikroskopu. Ant lūžusio fragmento kampo yra išlikęs utilizacinis retušas su nusiglundinimu (žr. priedo 68.1 pav.), o pusiau plokščias retušas, suformuotas prie kuprelės, buvo panaudotas įtvarui. Toks įtvaras pastebėtas ir ant kito dirbinio iš tos pačios gyvenvietės (LMN inv. Nr. EM 2357:4 (žr. priedo 67 pav.)). Išlūžusi briauna gali būti nesusijusi su dirbinio panaudojimu, nes aplink lūžio vietą nėra išlikusių utilizacinių požymių.

Biržulio sąsmaukos gyvenvietė

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:149) (žr. priedo 69 pav.) pagamintas iš taisyklingos skeltės, nuskeltos nuo juodo vienagalio titnago skaldytinio. Įrankis padengtas balta neskaidria patina. Skeltės viršutinė ir apatinė dalys nulaužtos. Ant dirbinio ašmenų yra išlikusių utilizacinių pėdsakų, primenančių statmeną retušą. Ant vienos briaunos išlikusi žievė.

Mikroskopu nagrinėjant peiliuko fragmento paviršių aptikti trasologiniai požymiai, susiję su dirbinio antriniu panaudojimu, – tai ant patinizuoto utilizacinio retušo susidarę išskėlimai (žr. priedo 69.1 pav.). Apie dirbinio antrinį panaudojimą galima spręsti ir iš nulaužtų skelčių dalių. Ties lūžio kampu ryškiai matomas nereguliarus utilizacinis retušas (žr. priedo 69.2 pav.). Iš reverso ir averso pusių ant dirbinio plokštumos pastebėti linijiniai pėdsakai, dengiantys patiną, o vietomis pažeisti naujesniu mikroretušu (žr. priedo 69.3 pav.). Nustatyti trasologiniai pėdsakai išryškina skirtingus dirbinio panaudojimo etapus.

Titnaginis peilis pagal išlikusius trasologinius požymius, kurie pasireiškia linijiniu pėdsakų susiformavimu ant dirbinio plokštumos iš averso ir reverso pusių ir santykinai grubiu utilizaciniu retušu, buvo naudojamas medienai pjauti. Dirbinio antrinis panaudojimas susijęs su drožimu, nes utilizacija susiformavusi tik iš vienos dirbinio pusės, tačiau ryškesnių trasologinių požymių ant dirbinio ašmenų nepavyko aptikti.

Peilis-gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:150) (žr. priedo 70 pav.). pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinėje skeltės dalyje statmenu retušu suformuotas gremžtukas. Ant šoninių skeltės ašmenų matomas utilizacinis retušas, tačiau jis tęsiasi nuo viršutinės dalies iki ašmenų vidurio, o žemiau jokių utilizacinių pėdsakų nepastebėta. Priešingoje briaunoje utilizaciniai požymiai tęsiasi nuo vidurio iki dirbinio apatinės dalies. Visas dirbinys padengtas baltai melsva patina. Tyrinėjant dirbinio paviršių, jo matomumą mikroskopu padidinus iki 115x, buvo aptikti trasologiniai požymiai, patvirtinantys dirbinio multifunkcionalumą. Labiausiai išsiskirianti gremžtuko darbinė briauna buvo padidinta iš reverso pusės. Pastebėtas nugludintas paviršiaus plotas, kuris susiformavo apdirbant odą (žr. priedo 70.1 pav.) Tiriant dirbinio šoninę briauną, aptikti ištrupėjimai ir trys linijiniai pėdsakai ant dirbinio reverso pusės. Šie požymiai susiformavo medžio drožimo proceso metu (žr. priedo 70.2 pav.). Apatinėje skelties dalyje esantys utilizaciniai požymiai – apgludinti ištrupėjimai – susiformavo nuo minkštos medžiagos, matyt, odos, mėsos ar pluoštinio audinio. Šie požymiai pastebimi ties įkotės dalimi (žr. priedo 70.3 pav.). Dirbinio averso pusėje buvo aptikti keli dervos lašeliai (žr. priedo 70.4 pav.). Pagal įrankio darbinę funkciją, kuri nustatyta remiantis trasologiniais duomenimis, galima teigti, kad dirbinys buvo naudojamas skirtingu metu ir turėjo skirtingą funkciją.

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:152) (žr. priedo 71 pav.) buvo pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinės ir apatinės skeltės dalys yra nulaužtos, o dalį briaunų dengia utilizacinis retušas. Dirbinio fragmentas padengtas balta neskaidria patina.

Padidinus mikroskopu dirbinio fragmento paviršių paaiškėjo, kad viršutinė skeltės dalis buvo lūžusi dar prieš peilio panaudojimą, kadangi ant lūžio vietų yra susidaręs aiškus mikroretušas (žr. priedo 71.1 pav.), kuris visiškai dengia vieną dirbinio ašmenį. Lūžio vieta ir dalis ašmenų yra ryškiai pažeisti, o utilizaciniai požymiai pastebimi averso ir reverso pusėje (žr. priedo 71.2, 71.3 pav.). Vienoje, santykinai grubioje retu-

šo vietoje, yra išlikusi juoda dėmė, kuri gali būti susijusi su dervos pėdsakais. Pagal požymius utilizacinis retušas buvo suformuotas norint panaikinti aštrią dirbinio briauną bei suformuoti peilio įkotę viršutinėje skeltės dalyje (žr. priedo 71.4, 71.5 pav.).

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:117) (žr. priedo 72 pav.) buvo suformuotas iš skeltės, nuskeltos nuo juodo vienagalio titnago skaldytinio. Dirbinys neturi apatinės ir viršutinės dalių. Viena briauna retušuota statmenu retušu, o ant kito ašmens matomi utilizaciniai pėdsakai. Kadangi įrankio fragmentas padengtas balta neskaidria patina, apatinė lūžio dalis yra įvykusi jau po dirbinio panaudojimo, nes ten nesusiformavo patina.

Padidinus dirbinio paviršių iki 80x, netoli statmenai retušuotos briaunos pastebėta dervos pėdsakų (žr. priedo 72.1 pav.). Neretušuotoje dirbinio dalyje pastebimi ištrupėjimai, susiję su dirbinio panaudojimu, tačiau jie yra ganėtinai neišraiškingi ir tik šiek tiek primena kietos medžiagos (sausos medienos ar kaulo) pjovimo procesą (žr. priedo 72.2 pav.). Lūžusios briaunos su patina pėdsakai susiformavę nuo sąlyčio su kieta medžiaga. Tikėtina, kad retušuota dirbinio dalis buvo skirta įtvarui, o derva buvo naudojama kaip tvirtinamoji medžiaga.

Šarnelės gyvenvietė

Peiliukas (LMN inv. Nr. EM 2257) (žr. priedo 73 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo pilko titnago skaldytinio. Neatmetama galimybė, kad ši skeltė galėjo būti viena iš pirminių skelčių ruošiant skaldytinį. Viršutinėje skeltės dalyje abi briaunos retušuotos pusiau plokščiu retušu. Didžiąją dalį ašmenų dengia santykinai grubus utilizacinis retušas.

Ant dirbinio ašmenų aptikti trasologiniai požymiai primena smulkų retušą. Retušas yra reguliarus, su ištrupėjusia briauna, suformuotas iš reverso į averso puses. Šie požymiai galėjo susiformuoti kaulo ar rago drožimo metu (žr. priedo 73.1 pav.). Reverso pusėje briauna šiek tiek apgludinta (žr. priedo 73.2 pav.). Retušuotoje viršutinėje peilio dalyje įtvėrimo pėdsakų aptikti nepavyko.

Titnaginis peiliukas (LMN inv. Nr. EM 2237) (žr. priedo 74 pav.) pagamintas iš titnaginės skeltės, nuskeltos nuo pilko kūginio skaldytinio. Dirbinys padengtas skaidria patina. Skeltės viršutinėje dalyje yra išlikusi apatinė skaldytinio dalis. Viršutinė skeltės briauna išlinkusi, ten pastebima utilizacija. Apatinėje skeltės dalyje jos briaunos buvo minimaliai retušuotos smulkiu statmenu retušu. Padidinus dirbinio paviršių ties viršutiniu skeltės dalies išlinkimu, pastebėtas reguliariomis koncentracijomis susiformavęs mikroretušas (žr. priedo 74.1 pav.). Ryškiausi yra tie utilizaciniai pėdsakai, kurie susiformavo iš reverso į averso pusę. Šie požymiai būdingi medžio drožimui. Skeltės apatinėje dalyje utilizacija skiriasi, yra apsigludinusi briauna su minimaliu utilizaciniu retušu. Ši utilizacija skiriasi nuo viršutinės skeltės dalyje esančios utilizacijos, nes utilizacija yra ant abiejų briaunos pusių. Tai galėjo būti dirbinio įtvaro dalis (žr. priedo 74.2 pav.). Kitų ryškesnių utilizacinių požymių, liudijančių apie darbą su peiliu ar jo įtvaro panaudojimą, neaptikta.

Ožnugario 2-oji gyvenvietė

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EE 2366:101) (žr. priedo 75 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio, arba kaip pirminė skeltė ruošiant skaldytinį. Viršutinė skeltės dalis nulaužta, o vidurinė ir apatinė skeltės dalys išlikusios. Dirbinio viršutinėje dalyje viena briauna retušuota statmenu retušu. Kitoje pusėje yra išlūžusių ašmenų dalis ir matyti grubus utilizacinis poveikis ant ašmens iki pat kuprelės. Utilizaciniai požymiai pastebimi tik iš reverso į averso pusę (žr. priedo 75.1 pav.). Mikroskopu padidinus dirbinio paviršių, utilizaciniai požymiai, esantys ant šoninės briaunos (nuo apatinės iki viršutinės dalies), matyti tik iš reverso į averso pusę. Jie atsiradę drožiant medį, kaulą ar ragą (žr. priedo 75.2 pav.). Viršutinėje dirbinio dalyje esantis retušas ir išskilęs kampas galėjo būti susiformavę skeltės laužimo proceso metu, nes retušas ties lūžio vieta yra nepažeistas utilizacijos (žr. priedo 75.3 pav.). Retušas galėjo būti suformuotas tam, kad galima būtų tiksliai sulaužyti skeltelę norimoje vietoje ir panaudoti suteikus jai kitą paskirtį.

Peilis (LMN inv. Nr. EE 2366:40) (žr. priedo 76 pav.) pagamintas iš pilkos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinė skeltės dalis retušuota pusiau plokščiu retušu, šoninė briauna yra su pavieniais išskilimais. Dirbinys padengtas šviesia skaidria patina. Mikroskopu dirbinio paviršių padidinus reverso pusėje, ties retušuota briauna pastebėta, kad retušas yra dalinai atnaujintas. Yra matomos apsišlifavusios briaunos ir ant jų linijiniai pėdsakai (žr. priedo 76.1 pav.). Trasologiniai požymiai rodo, kad ši briauna galėjo būti panaudota gremžiant. Ties retušuota briauna linijiniai pėdsakai yra dalinai sunaikinti, briauna vietomis yra minimaliai apsigludinusi. Tai rodo, kad linijiniai pėdsakai yra susiformavę anksčiau nei apsigludinusi briauna. Tokiu atveju dirbinio pirminė panaudojimo funkcija buvo kaip peilio, o vėlesniame etape jis buvo perdarytas į gremžtuką.

Ožnugario 1-oji gyvenvietė

Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2337) (žr. priedo 77 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo pilko titnago vienagalio skaldytinio. Apatinė skeltės dalis yra nulaužta arba lūžusi, ant vienos išlinkusios dirbinio briaunos pastebima utilizacija ir utilizacinis retušas, susiformavęs neįprastoje vietoje – viršutinės skeltės dalyje ant negatyvų ir esančių briaunų. Mikroskopu padidinus dirbinio paviršių, utilizaciniai pėdsakai, esantys ant ašmens, rodo, kad dirbinys buvo naudojamas medžiui drožti. Tačiau utilizacija, susiformavusi ant averso pusėje esančių negatyvų ir ant šoninių briaunelių, yra minimali ir aiškios jos susiformavimo priežasties negalima nustatyti. Utilizacija labiausiai matoma iš reverso į averso pusę. Peiliukas lūžęs, po lūžio nebebuvo naudojamas, utilizacija ant jo ašmenų susiformavo iki jo lūžio (žr. priedo 77.1 pav.).

Ožnugario 3-oji gyvėnviėtė

Peiliukas (LMN inv. Nr. EM2367:115) (žr. priedo 78 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo dvigalio skaldytinio, arba yra pirminė skeltelė, ruošiant vienagalį skaldytinį. Šoninės briaunos yra pažeistos utilizacijos, kuri tęsiasi nuo apatinės skeltės dalies iki viršutinės. Viršutinė skeltės dalis retušuota smulkiu statmenu retušu. Didžiausias utilizacijos kiekis pastebimas ant labiausiai išlinkusios skeltės briaunos. Mikroskopu padidinus dirbinio ašmenis, ties utilizacija pastebėta, kad ji daugiausia susidariusi iš reverso į averso pusę. Reverso pusėje briauna yra minimaliai apsigludinusi, bet blizgesio nėra (žr. priedo 78.1 pav.). Averso pusėje išlikęs utilizacinis retušas rodo, kad peilis buvo naudojamas drožiant medį. Viršutinėje skeltės dalyje, retušuotoje smulkiu statmenu retušu, esantys utilizaciniai požymiai nesusiję su odos apdirbimo procesu. Skeltės apatinėje dalyje yra pavienių nuskilimų be patinos. Tai rodo, kad dirbinys buvo pažeistas po jo pirminio panaudojimo. Tai gali būti susiję su dirbinio radimo aplinkybėmis tyrimo metu ar laikymo muziejaus fonduose sąlygomis.

Jonapolės 2-oji gyvėnviėtė

Peilis (LMN inv. Nr. EM: J2) (žr. priedo 78 pav.) pagamintas iš masyvios skeltės, nuskeltos nuo vienagalio šviesiai pilko titnago skaldytinio. Manoma, kad tai buvo viena iš pirminių nuskeltų skelčių nuo minėto skaldytinio. Skeltės viena ašmenų dalis nuo apačios iki viršutinės dalies yra retušuota statmenu retušu. Kitoje pusėje matyti ašmenys su utilizaciniais pėdsakais. Viršutinėje skeltės dalyje utilizacinių pėdsakų nėra arba jie yra nedideli. Apatinėje skeltės dalyje utilizacinių pėdsakų nepastebėta, tačiau yra išlikusi aikštelės dalis. Mikroskopu didinant dirbinio apžiūrą 80x pastebėta, kad ant ašmenų išlikusiai utilizacijai būdingas nedidelis apsigludinimas su blizgesiu (žr. priedo 78.1 pav.). Ten, kur buvo suformuotas apsauginis retušas, pastebimi nušlifuoti plotai su linijiniais pėdsakais, tačiau jie yra išlikę skirtingose dirbinio vietose – jų iš viso yra trys. Visi jie yra ant dirbinio iš averso pusės. Žemiausiai dirbinio atžvilgiu esanti utilizacija yra apatinėje skeltės dalyje ties jos viduriu. Šis apsišlifavęs plotelis yra nugludintas, neturi linijinių pėdsakų (žr. priedo 78.2 pav.). Antras plotelis su utilizacija yra arčiau apsauginio retušo. Ant jo pastebimi nedideli pavieniai linijiniai pėdsakai (žr. priedo 78.3 pav.). Mikroskopu padidinus trečią užfiksuotą utilizacijos plotelį matoma, jog jo visas šlifotas paviršius yra dengtas smulkiais lygiagrečiais linijiniais pėdsakais (žr. priedo 78.4 pav.). Jie yra labiausiai panašūs į gludinto kirvelio paviršiaus pėdsakus, tačiau jų susiformavimo priežastis lieka neaiški. Pirmas ir antras nušlifuoti ploteliai galėjo atsirasti nuo peilio įtvaro paslankumo – netaisyklingo įtvėrimo. Apsauginis retušas taip pat buvo skirtas įtvarui, nes apatinėje skeltės dalyje esančios briaunos neturi išlikusios utilizacijos.

Donkalnio gyvenvietė

Peiliukas-gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2248:304) (žr. priedo 80 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Apatinė skeltės dalis nulaužta, viršutinė skeltės dalis nuretušuota pusiau plokščiu retušu, o jos apatinėje dalyje įklotė suformuota statmenu retušu. Ant vienos briaunos iš reverso į averso pusę ir atvirkščiai patebimi grubūs utilizaciniai pėdsakai. Šie požymiai ryškesni iš reverso į averso pusę. Kita ašmenų dalis mažiau pažeista, joje pastebima smulki utilizacija. Mikroskopu iš reverso pusės didinant gremžtuko darbinį paviršių matyti, kad briauna yra šiek tiek apsigludinusi, tačiau ryškesnių odos apdirbimo pėdsakų neaptikta (žr. priedo 80.1 pav.). Išlinkusi dirbinio briauna, kurioje aptikta grubesnių utilizacinių požymių, manoma, yra likusi dėl kaulo ar rago drožimo (žr. priedo 80.2 pav.). Ant kitos briaunos, kurioje pastebėti nedideli utilizacijos požymiai, aptikta odos ar mėsos pjovimo proceso metu susiformavusių utilizacinių pėdsakų (žr. priedo 80.3 pav.).

Širmės kalno 3-ioji gyvenvietė

Peiliuko-gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2336:631) (žr. priedo 81 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Ant vienos briaunos pastebėta nedidelė utilizacija, o viršutinėje skeltės dalyje statmenu retušu iš reverso į aversą suformuotas darbinis gremžtuko paviršius. Mikroskopu padidinus dirbinio paviršių, iš reverso pusės ties gremžtuko darbine briauna pastebėtas minimalus briaunos apsigludinimas, galėjęs susiformuoti odos apdirbimo proceso metu (žr. priedo 81.1 pav.). Šoninėje ašmens pusėje, kur matyti utilizacija, yra grubių išmušimų – taip pat apsigludinusių (žr. priedo 81.2 pav.). Šie pėdsakai pasilikę nuo odos ar mėsos apdorojimo. Skeltelės viršutinė dalis po utilizacijos susiformavimo buvo nuskelta. Viršutinės skeltės dalies nuskėlimo technika galėjo būti panaudota norint atnaujinti dirbinį arba jį formuoti kitai funkcijai atlikti.

3.8. Peilių eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai

Paruošus ir nuskėlus peilių ašmenis nuo titnaginių skaldytinių, eksperimentų metu peilių įtvarams pagaminti buvo naudojamos beržo, klevo, uosio, liepos šakos. Įtvartvartinimo medžiaga – gyvūnų sausgyslės, degutas, derva, beržo tošis, liepos ir klevo karnos. Pagaminti peiliai buvo naudojami ožkos kailiams išdirbti, stirnos, stumbro briedžio skerdenai apdoroti. Peilių gamybai ir jų rankenų įtvirtinimui reikalingi ilgi paruošiamieji darbai, susiję su karnų, beržo tošies, gyvūnų sausgyslių paruošimu. Eksperimentiniai titnaginių peilių gamybos, jų panaudojimo ypatumai buvo nagrinėjami skerdžiant ir mėsinėjant įvairius laukinius ir naminius gyvūnus, žuvis.

Ilgiausiai trunkantis žaliavos pasiruošimo procesas yra susijęs su karnomis. Šios medžiagos išgavimas prasideda ankstyvą pavasarį, kuomet sprogsta medžių pumpurai ir pasirodo jauni lapai, ir tęsiasi iki birželio pabaigos, nes vėliau žievė sumedėja ir priauga prie medžio kamieno. Pirmas darbo etapas – rasti kuo tiesesnės liepos ir klevo šakas, kurių storis būtų 2–10 cm. Nupjovus šaką ir nugenėjus mažesnes šakeles, per visą šakos ilgį iki medienos išrėžiamas griovelis (žr. priedo 82 pav.). Po to užkišamas peilio kampas ar koks smailus plokščias daiktas, kad žievė būtų atplėšta nuo kamieno. Žievę reikia nuimti taip, kad ji neperlūžtų ir būtų vientisa. Kuomet darbas baigtas, žievės pamerkiamos į vandenį maždaug dviem savaitėms. Po to ištraukiamos iš vandens, nuplaunamos, nes yra pasidengusios pilkomis gleivėmis. Tik tuo metu iš vidinės žievės dalies išplėšiamos karnos. Jas reikia išdžiovinti (žr. priedo 82.1 pav.), o tada galima naudoti eksperimentams.

Beržo tošies nuėmimo laikas yra tas pats kaip ir karnų – nuo ankstyviausio pavasario iki liepos pradžios. Surandamas medis su lygiausia ir balčiausia tošimi. Peiliuku aplink beržą įrėžiama viena linija aukščiau, o kita – 20–100 cm žemiau. Vieną griovelį reikia įrėžti, kad kirstų apatinę ir viršutinę įrėžtas linijas. Griovelių gylis turi siekti ne giliau nei 3 mm. Pasidarius medinį, ploną, buką peiliuką, reikia jį užkišti po prarėžta beržo tošimi ir kuo kruopščiau atplėšti nuo kamieno (žr. priedo 82.2 pav.). Nuėmus lakštą tošies, jį reikia pamerkti į vandenį ir virti apie 30 min. Kai medžiaga pasidarys gliuti ir elastinga, ją bus galima naudoti įrankiui sutvirtinti.

Gyvūnų sausgyslės eksperimentų atlikimo metu buvo naudojamos kaip viena iš surišamųjų medžiagų. Sausgyslių paruošimas nėra sudėtingas. Laukinio gyvūno koja su kailiu ir kitais likusiais audiniais titnaginiu peiliuku arba aštria skelte ar nuoskala perpjaunama išilgai nuo kanopos iki viršutinės jos dalies (sąnario, riešikaulio ir pan.) (žr. priedo 82.3 pav.). Nuimamas kailiukas, pašalinami kiti likę minkštieji audiniai ir nupjaunamos sausgyslės vietos ties distaline ir proksimaline dalimis. Gautos sausgyslės yra džiovinamos šiltoje patalpoje (20–35 °C) maždaug parą laiko. Sudžiūvusi sausgyslė vėliau dedama ant kieto pagrindo (medžio, akmens) ir tada su kitu akmeniu daužoma, minkštinama. Gauta sausgyslė suminkštinta struktūra išpešiojama į smulkesnius „siūlus“ (žr. priedo 82.4 pav.). Atskirai iš gyvulių kanopų išverdama želatina ir išpešiotos sausgyslės pamerkiamos į gautą želatinos masę. Želatina su sausgyslėmis turi būti visą laiką laikomos šiltai, kad nepradėtų stingti. Maždaug po 3–4 min. sausgyslės yra paruoštos naudoti.

Titnaginiais peiliais kailių nudyrimo ir skerdimo procesai atlikti su stumbrais, stirnomis, ožkomis ir avimis. Taip buvo išdarinėtos ir lydekos. Žemiau pateikti keli eksperimentų eigos aprašai.

Ožkos (*Capra aegagrus hircus*) kailio dyrimas ir mėsinėjimas. Skerdimo procesas buvo atliekamas naudojant titnaginius įrankius¹⁰⁴. Su titnaginiu rėžiamuoju peiliu

¹⁰⁴ Ožka buvo papjauta perrėžiant kaklo arterijas su geležiniu peiliu, siekiant nesukelti skausmo ir kančios gyvūnui.

tarp kulno kaulo ir sausgyslės (galinės kojos) buvo įpjauta ertmė. Pro ją prakišta virvė, su kuria pririšama maždaug 3 cm skersmens ir 20 cm ilgio medžio kamienu dalis. Gyvūnas už galinės kojos pakabinamas – šiuo atveju ant medžio šakos. Su peiliu, kuris pagamintas iš titnaginės skeltės (jo viršutinė dalis yra su apvaliu galu), režinama nuo abiejų galinių kojų link tešmens. Vėliau prapjaunamas pilvas – nuo apatinės pilvo dalies iki krūtinės. Nuo priekinių kojų režinama iki krūtinės linijos, kur prieš tai buvo padarytas įpjovimas. Toliau įpjovta tęsiama link kaklo, iki perpjaunamos kaklo arterijų vietos. Kailio nudyrimo procesas tęsiamas naudojant kitą titnaginį peilį su išlenkta arba iškilia viršutine skeltės dalimi (žr. priedo 83 pav.). Kailio dyrimas pradedamas nuo kulnų žemyn link tešmens. Nudyrus iki klubo kaulų, atskiriamas tešmuo nuo odos, o vėliau ir nuo viso kūno. Oda toliau dirama nuo pilvo dalies link šonkaulių. Toliau oda pradeda dirbti nuo nugaros. Oda nuo uodegos nupjaunama, vėliau ji atskiriama nuo dubens, kryžkaulio ir juosmens raumenų. Dirama tol, kol pasiekiamos priekinės galūnės. Jas pasiekus grįžtama prie krūtinės, nuo jos dirama link priekinių galūnių ir nugaros. Pasukui – nuo pečių link sprando ir kaklo. Taip užbaigiamas nudyrimo procesas.

Naudojant kitą titnaginį peilį tarp pirmo ir antro kaklo slankstelių perpjaunamos sausgyslės, raumenys ir stuburo smegenys. Su režiamuoju peiliuku įduriama ties ta vieta, kur baigiasi krūtinės ląsta. Ten padaroma skylutė, užkišami du pirštai, praskečiama ertmė. Su režiamojo peiliuko įgaubimu iki pilvo apačios perrėžiami pilvo raumenys ir plėvė. Praskleidus pilvo raumenų prapjautą vietą, atsiveria vidaus organai. Su titnaginiu peiliu nurėžiama tiesioji žarna, lytiniai organai ir raiščiai, kurie yra prisitvirtinę prie dubens kaulų ir raumenų grupės. Inkstai, kepenys, blužnis atskiriami nuo kitų organų, o žarnynas paliekamas su skrandžiu. Visi organai išimami iki diafragmos. Plaučiai pašalinami kartu su širdimi, trachėja ir dalimi stemplės. Po atliktų veiksmų, likus raumenims ir kaulams, nuimami pėdos kaulai sulig riešais. Tam naudojamas titnaginis peilis, kuriuo pjaunama ties sąnariais, perpjaunant sausgysles. Vėliau nupjaunami raumenys, kurie yra prisitvirtinę prie nugaros ir krūtinės, tam, kad būtų galima nuimti mentės kaulą ir visą priekinę koją (žr. priedo 83.1 pav.). Tas pats daroma ir su kita koja. Kai priekinės kojos nuimtos, nuo juosmens kaulų atidalijami stuburo kaulai (žr. priedo 83.2 pav.). Viskas padalijama naudojant titnaginį peilį, pjaunant per sąnarių vietas. Visa likusi apatinė kūno dalis – galinės kojos, kryžkaulis, dubens kaulai, juosmens kaulai – nuimami. Tai daroma likusias gyvulio dalis nukabinus nuo medžio. Galinės kojos atidalijamos nuo dubens kaulų, juosmens, dubens kaulų, sprandas – nuo krūtinės kaulų, raumenų grupė – nuo nugaros kaulų. Skerdenos išdalijimas šiuo procesu baigiamas. Darbas truko maždaug 3,5 valandos. Eksperimente buvo panaudotas titnaginis režiamasis peilis, yla ir 6 peiliai su iškilia briauna ties ašmenų viršumi (diramieji peiliai).

Stumbro (*Bison bonasus*) dyrimas ir skerdienos apdorojimas. Gyvūnas buvo auginamas Krekenavos (Panevėžio r.) stumbryne, kur dėl ligos nugaišo. Tai buvo patinas, kurio amžius – 1,5 metų. Dyrimo procese buvo naudoti skirtingų laikotarpių, medžiagų

ir formų diriamieji peiliai, titnaginiai, bronziniai ir geležiniai. Stumbro kūnas buvo paguldintas ant žemės; dyrimo procesas pradėtas nuo galinių pėdų. Pjūviai atlikti titnaginiais peiliais, pagamintais iš skelčių ir nuoskalų. Pjovimo linijos susikirto ties uodegos sritimi. Kitas pjūvis buvo atliktas nuo gyvulio pasmakrės iki uodegos. Vėliau nuo priekinių galūnių, t. y. nuo plaštakų vidinės pusės, buvo atpjauti odos audiniai iki susikirtimo su krūtinės srityje esančiu įpjovimu. Tęsiant dyrimo procesą pirmiausia buvo nudirta dešinė gyvulio pusė. Apvertus stumbrą ant dešinio šono ir patraukus jau nudirtą odos dalį, buvo dirama kairioji pusė. Nudyrus kairę pusę, atliktas pjūvis ties pirmuoju stuburo slanksteliu – atlančiu. Pjovimo metu buvo nupjauti odos audiniai, siekiant nuimti visą nudirtą gyvulio odą. Prapjovus pilvaplovę, pašalinti vidaus organai.

Skerdienos dalijimas pradedamas nuo priekinių stumbro galūnių. Naudojantis titnaginiu peiliu, nupjaunami vidinėje pusėje esantys raumenys, kurie iš dalies jungiasi su krūtinės srities raumenimis. Nupjaunami tvirtinamieji nugaros raumenys, kurie jungiasi su kaklo ir nugaros raumenų grupėmis. Pašalinus priekines galūnes, buvo nupjauti nugaros ir dalis kaklo raumenų grupių. Tęsiant darbą atskirta galva nuo kaklo ties pirmuoju (*Atlantis*) ir antruoju (*Ašis*) kaklo slanksteliais. Šis padalijimas buvo atliktas geležiniu peiliu. Galinių galūnių atskyrimas nuo kūno atliekamas titnaginiais peiliais, papjaunant raumenis ir sausgysles, kurios tvirtinasi prie juosmens slankstelių ir dubens kaulelių bei gūžduobės. Vėliau nudiriama uodegos oda. Kaulai padalyti pagal slankstelius, naudojantis tik bronziniu peiliu. Stuburas buvo padalytas į tris dalis anatominė tvarka pagal slankstelius: kaklo, krūtinės ir juosmens dalys. Krūtinės sritis buvo dalijama dar į smulkesnes anatomines dalis jau titnaginiais peiliais. Per kremzlinius sujungimus, ties krūtinkaulio ir šonkaulių sujungimais, buvo nupjauti audiniai. Lenkiant šonkaulius į išorinę pusę, pjaunamos sausgyslės ir raumenys iš vidinės griaučių pusės ties šonkauliais ir krūtinės stuburo srities sujungimais.

Stumbro kūną padalijus anatominė tvarka buvo nupjauti raumenys ir sausgyslės. Sausgyslės paimtos iš pėdos ir plaštakų, išdžiovintos saulėje ir panaudotos kitiems eksperimentiniams tyrimams kaip rišamoji medžiaga. Numėsinėjus kaulus, visi jie buvo sudėti į iškastą 1,20 m gylio duobę ir užkasti kartu su keliais titnaginiais eksperimentiniais įrankiais. Taip buvo pasielgta siekiant gauti naujų trasologinių duomenų.

Žuvies paruošimas maistui. Bandymui naudota gėlavandenė europinė lydeka (*Esox lucius*), kurios svoris 800 g. Buvo naudotas vienas titnaginis skeltinis peilis be įtvaro. Skeltė nuskelta nuo rudo vienagalio titnaginio skaldytinio kieta mušimo technika, naudojant granitinį muštuką. Procesas prasidėjo nuo žvynų nugramdymo. Po to buvo šalinami viduriai, prapjaunant papildvę. Pjūvis atliktas nuo žiaunų iki galinio peleko. Žuvies kūnas padalytas į penkias dalis. Pirmiausia atskirta galva. Galinė likusi dalis supjaustyta į tris dalis. Procesas užtruko apie 10–15 min.

Titnaginių peilių gamyba prasideda nuo skaldymo technikos pasirinkimo. Skeltėms nuskelti gali būti panaudota kieta skaldymo technika (tiesioginis nuskėlimas akmeniniu, raginiu muštuku) – pusiau minkšta (per tarpininką) arba minkšta (nuspau-

dimo) (žr. priedo 84, 84.1, 84.2 pav.). Panaudojus šią skaldymo technologiją galima nuskelti tinkamą peiliui ruošinį. Tinkamos skeltės ar nuoskalos nuskėlimas priklausoma nuo skaldytojo įgūdžių. Peilių paruošimui atrenkami labiausiai tinkami vienam ar kitam darbo procesui reikalingi egzemplioriai. Svarbiausias kriterijus juos atrenkant yra skeltės tiesumas, simetriškumas. Ideliai tinkantys darbui titnaginiai peiliai turi būti simetriškais ašmenimis, kurių ilgis siektų 6–10 cm, o pati skeltė ne plonesnė kaip 3,5 mm ir ne storesnė kaip 1 cm. Drožybai skirta peilio skeltė gali būti ir lenkta. Gaminant peilius pirmiausia suformuojama įkotelės vieta – pagal titnaginėse kolekcijose aptinkamus radinius tai būna nuretušuota apatinė skeltės dalis statmenu ar pusiau statmenu retušu. Galimi keli peilių įkočių gamybos būdai:

1. Retušu iš reverso į averso pusę su raginiu ar kauliniu spaustuku nuretušuojama apatinė skeltės dalis („V“ formos) (žr. priedo 85 pav.).
2. Spaudimo būdu nuretušuojama įkotelės vieta ties skėlimo kuprele, taip pat nuretušuojamos abi ašmenėlių kraštinės (žr. priedo 80, 73 pav.).
3. „U“ formos peilio įkotelė apatinėje dalyje suformuojama statmenu retušu (žr. priedo 86 pav.).
4. Paliekama neretušuota peilio įkotelės dalis, kuri galėjo būti įtvirtta. Dažnai ant kai kurių peilių nuo darbo likusios žymės matomos tik iki apatinės skeltės dalies, t. y. iki įkotelės, sudarančios maždaug ketvirtadalį viso peilio ilgio (be utilizacijos ar pavienių išskilimų) (žr. priedo 70 ir 74 pav.).
5. Ruošinio įkotelė retušuojama pusiau statmenu retušu iš abiejų skeltės briaunų arba tik dalis vienos skeltės kraštinės (žr. priedo 79 pav.).

Kai kurie peiliai galėjo būti neįtvirti, ypač tie, kurie buvo naudojami trumpą laiką. Peiliams galima panaudoti ir nuoskalas, bet jas įtviriant į rankenas iškyla sunkumų, nes nuoskalų forma būna netaisyklinga.

Peiliai, skirti drožybai, dažnai gaminami iš lenktos skeltės, o darbo metu dažniausiai panaudojama išlinkusi briauna (žr. priedo 70, 74, 77, 78 pav.). Tokios formos peilio ruošinius atskelti geriausia nuo vienagalio skaldytinio, nes skėlimo metu skeltės viršutinė dalis savaime nuo smūgio jėgos užsilenkia. Žinoma, skeltės išlenktumui didelės reikšmės turi ir skėlimo kampas.

Peiliai gali būti įtvirti į kaulines, ragines, medines kriaunas, apvynioti tošimi arba karnomis. Tokių peilių su įtvirais aptikta mezolito laikotarpio durpyninėse gyvenvietėse¹⁰⁵. Kaip tvirtinamoji medžiaga peilio įkotei pritvirtinti prie rankenos buvo naudojami laukinių gyvūnų sausgyslės, derva, degutas.

Gaminant eksperimentiniu būdu medines peilių rankenėles buvo remiamasi ankstyvojo holoceno gyvenviečių radinių trasologinių tyrimų duomenimis, eksperimenten-

¹⁰⁵ Ошибкина, С. В. 1983. Мезолит центральных и северо-восточных районов Севера Европейской части СССР. *Археология СССР. Мезолит*. Москва: Издательство Наука, iliustracijų intarpas, c. 32–45.

tiniams bandymams buvo panaudotos beržo ir klevo šakos, kurių skersmuo 2–3 cm, ilgis 10–13 cm. Peilių rankenėlėms įtvirtinti medžio šakoje buvo padaromas per šakos vidurį statmenai įpjauant 2–4 cm ilgio griovelis, statmenai per vidurį šakos titnaginiu rėžtuku ar nuoskala iki medienos šerdies įrėžiant griovelį. Į griovelį įpilama šiek tiek dervos ar deguto ir įstatoma apatinė skeltės dalis, retušuota pusiau statmenu retušu arba visai neretušuota. Jei skeltė retušuota, kaip, pvz., radinys (žr. priedo 70, 74 pav.), tokiu atveju statmeno retušo vieta įtvėriama į įrėžtą griovelį, o kita apatinė skeltės dalies briauna būdavo neįtvėriama ir paliekama išorėje, panašiai kaip ši kopija (žr. priedo 87 pav.). Skeltės plona ir aštri briauna pašalinama tam, kad būtų didesnis paviršiaus plotas prie medinio pagrindo, skirtas peilio stabilumui pagerinti.

Eksperimentams buvo naudojama ir kita pagaminta medinė rankenėlė, kur įtvėriui įpjova buvo rankenos gale, ties jos viduriu. Šiai rankenėlei buvo skirtas pagamintas peiliukas, kurio įkote yra „V“ (žr. priedo 85 pav.) ar „U“ formos kaip radinio iš Katros 1-osios gyvenvietės (žr. priedo 86 pav.). Tinkamiausia tvirtinimo medžiaga yra laukinių gyvūnų sausgyslės, nes jos džiūdamos suveržia dirbinį ir medieną. Naudojant tokį įtvėrimo būdą, dirbinys turėtų atrodyti panašiai kaip pateikiamas darbo priede pagamintas dirbinys (žr. priedo 88 pav.). Šiuo atveju derą ar degutą įtvėriui galima naudoti, bet dėl įpjovos formos, darbo metu dirbinį paspaudus stipriau ar palenkus tam tikru kampu, gali išstrupėti naudojami klijai ir ašmenys bus nestabilūs. Jei įtvėriui tvirtinti naudojamas anglies, sakų ir riebalų mišinys, tokiu atveju papildomai patartina panaudoti karnas, kuriomis įkote apvyniojus peiliui darbo metu suteikiama stabilumo. Bendras paruošto peiliuko vaizdas būtų toks, kaip priede pateiktoje iliustracijoje (žr. priedo 89, 79 pav.). Taikant trečią įtvėrimo būdą yra panaudojama beržo tošis ar karna. Skeltės apatinė dalis, skirta įkotei, gali būti net neretušuota. Apatinė jos dalis aptepama šiek tiek derva ar degutu ir apvyniojama karnomis (žr. priedo 90 pav.). Naudojant beržo tošį, pirmiausia reikia ją pavirti karštame vandenyje ir po to vynioti aplink tą vietą, kurią norima įtvėrti (žr. priedo 91 pav.). Kai ant peilio ašmenų darbo žymės matomos ant vienos briaunos iki skeltės apačios, o likusios peilio briaunos yra be utilizacijos kaip radinyje, pateiktame priede (žr. priedo 80 pav.), peilio įtvėrimas daromas taip: įtvėriui panaudojama medžio šaka iki 3 cm skersmens ir iki 20 cm ilgio yra perskeliama pusiau į dvi lygias dalis. Vienoje dalyje išgremžiamas ar išrėžiamas 4–5 mm pločio ir 6–8 cm ilgio griovelis. Iš kitos padalytos per pusę medžio dalies atlaužiamas ar nupjaunamas trečdalis nuskeltos šakos, o šone padaromi grioveliai, į kuriuos tvirtinsis sausgyslės. Būsimo peilio ašmenys įdedami į griovelį ir apatinė skeltės dalis (maždaug 1/4 ar 1/5 jo ilgio) užspaudžiama su kita medine dalimi, turinčia griovelius, o abi rankenos dalys apvyniojamos sausgyslėmis. Džiūdamos sausgyslės tvirtiau suspaudžia peiliuko ašmenis taip, kad jų negalima net pajudinti. Eksperimentiniu būdu pagamintas peilis su įtvėriu gali būti sėkmingai panaudojamas įvairiems pjovimo darbams atlikti (žr. priedo 92 pav.).

Atlikus su titnaginiais peiliais trasologinius-eksperimentinius tyrimus buvo nustatyti jų gamybos ir panaudojimo metu susiformavę trasologiniai pėdsakai. Remiantis pastaraisiais tyrimų duomenimis buvo aptikta peilių, turinčių pirminių ir antrinių darbo žymių. Dažniausiai tiksliai identifikuoti tokius dirbinius padeda skirtinga dirbinio patinizacija. Be to, ant dirbinių neretai aptinkama skirtingų utilizacinių požymių: pvz., ant vieno titnaginio peilio ašmenų aptikti trasologiniai pėdsakai byloja apie peilio panaudojimą kaului drožti (žr. priedo 76, 76.1 pav.), o apatinėje dalyje pastebima minimali utilizacija su pavienėmis išskalomis, kurias būtų galima interpretuoti kaip nuo mėsos ar odos apdirbimo likusias pjovimo žymes (žr. priedo 70–70.4 pav.). Tokiu atveju reikia nustatyti, ar tai yra antrinis peilio panaudojimas, ar tai yra dvigubos paskirties įrankis. Jei ant peilio ašmenų matyti tik ryškūs makropėdsakai, tai dirbinio paskirties interpretacijai lieka daugiau vietos, bet jei ant ašmenų yra išlikusių mikropėdsakų, galima dirbinio funkciją detalizuoti tiksliau. Panašius klausimus savo monografijoje aptaria ir V. Rots¹⁰⁶, rašydama apie titnaginių dirbinių panaudojimo funkcijas, tik ji labiau detalizuoja mikro- ir makropėdsakus, o ne dviejų skirtingų medžiagų pjaustymą ar drožinėjimą. Pastebimus trasologinius pėdsakus mokslininkė priskiria vienalaikiam procesui, kuris labiau susijęs su specifiniais peilių įtvėrimo būdais. Atsižvelgiant į ištirtos medžiagos rezultatus panašu, kad kai kurie dirbiniai iš įvairių dabartinės Lietuvos, Ukrainos, Baltarusijos, Rusijos archeologinių paminklų turi tokių požymių. Tokius panaudojimo požymius galima analizuoti ir remiantis G. F. Kurapkovo¹⁰⁷ teiginiais, kad nuo dirbinio įtvėrimo būdo priklauso mikro- ir makropėdsakų susiformavimas. Jei nuo įtvėrimo ar neįtvėrimo dirbinio priklauso, kaip stipriai darbo metu kinetinės jėgos yra paveikiama peilio briauna, tai, iš dalies sujungus šias dvi mokslininkių nuomones ir atlikus eksperimentus su pagamintais įrankiais, galima išspręsti trasologinių pėdsakų vienalaikiškumo problemą.

Tiriant ankstyvojo holoceno laikotarpio paminklų peilius susiduriama su dar viena problema: ar aptinkami peilių fragmentai su utilizaciniais pėdsakais yra nuo sulūžusių peilių, ar tai yra tuo laikotarpiu plačiai naudotų įtvėrimųjų ašmenėlių dalys? Tam tikrais atvejais šį klausimą padeda išspręsti trasologinis tyrimų metodas. Ant lūžusio peilio fragmento kraštų neturėtų likti mikro- ar makro- panaudojimo žymių, kurių esama ant įtvėrimųjų ašmenėlių (žr. priedo 71–72.2 pav.). Šis metodas tinka ir tokiu atveju, kai reikia nustatyti peilio panaudojimą po lūžio, kurio metu būna išlikę pusė ar daugiau nei pusė dirbinio.

¹⁰⁶ Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*, Leuven: Leuven University press.

¹⁰⁷ Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą tra-seologiczną*, Toruń: Wydawnictwo universitetu Mikołaja Kopernika, s. 48–58.

3.9. Rėžtukų gamybos technologijos ir panaudojimo ypatumai

Rėžtukai, kaip darbo įrankis, buvo plačiai naudojami visais akmens amžiaus laikotarpiais, ypač paleolito ir ankstyvojo holoceno laikotarpiais¹⁰⁸. Šis dirbinys, remiantis klasikine tipologija, atrodo yra aiškus, aiškūs ir jo panaudojimo ypatumai. Tačiau, tiriant šį dirbinį trasologiniais tyrimo metodais, keičiasi požiūris į dirbinio tipą funkcinio aspekto. Atlikus dirbinių trasologinę analizę galimos naujos prielaidos, susijusios su rėžtukų gamybos technologijomis ir jų funkcija.

Su ankstyvojo holoceno gyvenvietėse aptiktais dirbiniais, kurie tipologiškai išskiriami kaip rėžtukai, buvo atliktas trasologinis-eksperimentinis tyrimas. Reikia paminėti, kad atrinkti pavyzdžiai dalinai atspindi realią situaciją šiuo metu naudojamoje tipologijoje – bent jau toje medžiagoje, kurią teko ištirti trasologiniu metodu. Šiam dirbinio tipui panaudojant eksperimentinį-trasologinį metodą galima nustatyti jo funkciją ir juo apdirbamą objektą.

Širmės kalno 3-ioji gyvenvietė

Peiliukas-rėžtukas (LNM, inv. Nr. EM 2336:319) (žr. priedo 93 pav.) pagamintas iš skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinės skeltės dalies kampe yra suformuotas kampinis rėžtukas. Viršutinė briauna ir visa likusi šoninė ašmenų dalis yra su utilizacija. Viršutinėje skeltės dalyje yra nugludinta briauna (žr. priedo 93.1 pav.). Šis nugludinimas atsiradęs po rėžtuko panaudojimo. Apatinėje skeltės dalyje abi skeltelės briaunos yra su smulkiu statmenu retušu. Tiriant dirbinio paviršių, naudojantis mikroskopu, ant rėžtuko režiamojo kampo pastebėtas stipriai apgludintas paviršius su išskilimais (žr. priedo 93.2 pav.). Tiriant utilizacinį retušą, susidariusį nuo viršutinės iki apatinės dirbinio dalies, utilizacija yra apsigludinusi, reguliari ir išsidėsčiusi ganėtinai tankiai. Tai, kad utilizacija nėra pasidengusi patina, reiškia, kad skeltė buvo panaudota kaip peilis (žr. priedo 93.3 pav.). Utilizacija turi pjovimo ir drožimo požymių. Utilizacinis retušas, apsigludinęs iš reverso pusės, galėjo atsirasti nuo įtvoro.

Kampinis rėžtukas (LNM, inv. Nr. EM 2336:423) (žr. priedo 94 pav.) pagamintas iš apatinės skeltės dalies, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Viršutinės dalies viename kampe suformuotas režiamasis kampas. Utilizacija pasireiškia tik ant režiamojo kampo (žr. priedo 94.1 pav.). Mikroskopu padidinus dirbinį ties režiamuoju kampu matyti smulkus apsigludinimas, bet detalesnių trasologinių požymių, liudijančių rėžtuko panaudojimą, neaptikta.

¹⁰⁸ Zagorska, I. 2012. Senie ziemeļbriežu mednieki Latvijā. Rīga: Zinātne, p. 105–108; Рима́нтене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис; Rimantienė, R. 1996. *Akmens amžius Lietuvoje* (antras papildytas leidimas). Vilnius: Žiburio leidykla; Girininkas, A., 1997. Žeimenio ežero 1-oji gyvenvietė. *Kultūros paminklai*, t. 4, p. 16–35.

Rėžtukas (LNM, inv. Nr. EM 2336:620) (žr. priedo 95 pav.) pagamintas iš netaisyklingos skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio. Ant dirbinio briaunų matyti smulkių utilizacinių pėdsakų. Viršutinė skeltės dalis nuskelta dviem numušimais ir taip suformuotas rėžtukinis kampas. Mikroskopu padidinus dirbinio paviršių paaiškėjo, kad rėžtukinis kampas buvo suformuotas jau po utilizacijos, esančios ant šoninių briaunų, suformavimo (žr. priedo 95.1 pav.). Šoninių briaunų utilizaciniu požymiu laikytinas grubus išskaldymas, tačiau dirbinio reverso pusėje matomas vienas įrėžimas (žr. priedo 95.2 pav.). Ant rėžtuko ašmenų jo panaudojimo utilizacinių požymių aptikti nepavyko.

Katros 1-oji gyvenvietė

Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3048, plotas 3, sluoksnis 2) (žr. priedo 96 pav.) buvo pagamintas iš tamsiai pilkos spalvos titnago skeltės, nuskeltos nuo vienagalio skaldytinio kieta skaldymo technika. Skeltės viršutinėje ir apatinėje kampų dalyse matomi smulkūs mikroretušo pėdsakai. Vietomis, ant briaunų, jie taip pat matomi – tik iš reverso pusės. Dirbinys padengtas blizgia ir skaidria patina. Mikroskopu padidinus rėžiamuosius kampus 16x (žr. priedo 96.1 pav.), matomas apsišlifavimas, būdingas sąlyčiui su kieta medžiaga, pvz., kaulu, ragu. Ant briaunų matyti smulkus utilizacinis retušas, pastebimas tik iš reverso pusės. Retušas būdingas drožiamiesiems peiliams. Tiksliau šį dirbinį būtų galima įvardyti dvigubos paskirties dirbiniu – peilis-rėžtukas.

Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3033, plotas 3, sluoksnis 2) (žr. priedo 97 pav.) pagamintas iš šviesiai pilko titnago skeltės, nuskeltos nuo skaldytinio kieta skaldymo technika. Viršutinė skeltės dalis nulaužta ir iš jos suformuotas rėžiamasis kampas. Pastebima smulkiai ištrupėjusi šoninė briauna. Dirbinys padengtas skaidria patina. Rėžiamąjį kampą padidinus 25x, utilizacijos nepastebėta, tačiau utilizacija, esanti ant šoninės briaunos ir matoma iš reverso ir averso pusių, yra ganėtinai smulkiai suskeldėjusi, neapsišlifavusi, vietomis išlikę aštrūs išskilimo kampai (žr. priedo 97.1 pav.). Šiais ašmenimis apdirbama medžiaga nebuvo labai kieta: jais buvo pjaustoma mėsa ar skutami žuvies žvynai. Dirbinys nėra rėžtukas, o peilis, matyt, skirtas mėsai ar kitiems minkštiesiems maisto produktams pjaustyti.

Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 177, plotas 1, sluoksnis 2) (žr. priedo 98 pav.) pagamintas iš pilko matinio titnago skeltės, nuskeltos kieta skaldymo technika, averso pusėje yra balta kalkinė žievė. Dirbinio viršutinė ir apatinė dalis nulaužta. Vienas kampas išskeltas kaip rėžtukas. Dirbinys padengtas skaidria patina. Mikroskopu padidinus rėžiamąjį kampą 25x, utilizacija matoma tik ant jos briaunos, bet ne ant jo kampo (žr. priedo 98.1 pav.). Kadangi utilizacija yra ant briaunos, o ne ant kampų, tai rodytų, kad šio dirbinio paskirtis buvo atlikti kitokias funkcijas, pvz., peilio.

Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1088/1, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 99 pav.) pagamintas iš pilko titnago skeltės su šviesiai pilkais tarpais. Skeltė nuskelta nuo

dvigalio skaldytinio, kurio viršutinė dalis nulaužta. Tokiu būdu nulaužimo vietoje susidariusi plokštuma įgalino suformuoti režiamąjį kampą. Ant režiamojo kampo matyti vienas grubesnis išskilimas. Dirbinį dengia skaidri patina. Padidinus rėztuko kampą 25x, neaptikta utilizacinių žymių, kurios suteiktų informacijos apie dirbinio panaudojimą (žr. priedo 99.1 pav.). Prieš tai aptartas pėdsakas ties režiamuoju kampu yra susidaręs nuo kampo suformavimo. Tęsiant tolesnę dirbino apžiūrą pastebėta mikroretušo sanauja apatinėje skeltės dalyje (žr. priedo 99.2 pav.). Ši utilizacija susidarė nuo laikino įtvoro nulaužus viršutinę skeltės dalį. Tikimybė, kad dirbinys buvo perdarytas, maža, nes ant ašmenėlių neaptikta utilizacinių pėdsakų.

Rėztukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1088/2, plotas 1, sluoksnis 7) (žr. priedo 100 pav.) pagamintas iš šviesiai balto titnago skeltės vidurinės dalies. Skeltė nuskelta minkštu ar pusiau kietu nuskėlimu. Jos apatinė dalis nulaužta, išretušuota šoninė briauna iki dirbinio vidurio, o po to perlaužta pusiau. Taikant tokią pat techniką buvo nulaužta ir viršutinė skeltės dalis. Lūžio metu susidarė plokštuma, nuo kurios vėliau buvo nuskeltas kampas ir taip suformuotas rėztukas. Padidinus rėztuko režiamąjį kampą 16x, utilizaciniai pėdsakai išryškėjo ant vieno kampo (žr. priedo 100.1 pav.). Čia matyti grubūs ištrupėjimai ir gludinimo žymės. Tai vienas iš požymių, įrodantis, jog dirbinys buvo naudojamas kietai medžiagai rėžti, pvz., kaului, ragui.

Aukštumalos (Lapalių) gyvenvietė

Rėztukas (ŠHŠM, lauko inv. Nr. 39). (žr. priedo 101 pav.) pagamintas iš baltos spalvos titnago skeltės, padengtos gelsva patina. Skeltės viršutinėje dalyje suformuotas rėztukas, ant ašmenų matyti mikrolitizaciniai požymiai. Ant rėztuko kampinės briaunos yra vienas paplokščias išskėlimas (žr. priedo 101.1 pav.). Sprendžiant iš skelTELės išlinkimo ir pilvelio bei kitoje pusėje esančių negatyvų, išskala buvo nuskelta kieta skaldymo technika. Sunku pasakyti, ar dirbinys buvo atskeltas iš dvigalio skaldytinio, kadangi skeltės viršuje susiformavę negatyvai yra ganėtinai maži ir jie galėjo atsirasti gaminant įrankį. Galima atsekti šio dirbinio gamybos procesą. Gaminant šį dirbinį reikėjo nuskelti skeltę, o viršutinę jos dalį nuretušuoti statmenu ar pusiau statmenu retušu bei suspausti tarp medinių spaustuvų taip, kad viršutinė skeltės dalis būtų išorėje. Tada į nuretušuoTą pagrindą turėjo būti įremiamas raginis spaustukas. Spaudžiant maždaug 40 laipsnių kampu iš nuretušuoTą pagrindo centro į išorę buvo atplėšiama dalelė titnago skeltės. Taip suformuojamas rėztuko darbinis paviršius, kuris galėjo būti koreguojamas paplokščiu retušu. Ant dirbinio matyti likę utilizaciniai pėdsakai (žr. priedo 101.2 pav.), kurie galėjo būti suformuoti tam, kad skėlimo kampas būtų patogus, o retušas galėjo būti padarytas su akmeniu ar ragu, nutrupinant ašmenėlio briauną.

3.10. Rėžtukų eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai

Rėžtukas dažnai būna dvigubos paskirties įrankis, pvz., vienoje skeltelės pusėje yra suformuotas gremžtukas, o kitoje – rėžtukas. Pasitaiko ir „natūralių“ kampinių rėžtukų, kai nuskeliama skeltė ar taisyklingesnė nuoskalėlė nuo prieš tai buvusių jų (skelčių ar nuoskalų) negatyvų. Tuomet ant skaldytino susidaro „kišenės“ („kišenės“ susidaro tada, kai ant skaldytinio lieka iki galo nenuskilusios skeltės ar nuoskalos dalis) (žr. priedo 102 pav.). Atskėlus skeltelę nuo kitos skaldytinio briaunos, ant jos lieka buvusios „kišenės“ pėdsakas, kuris tipologiškai ir vizualiai iš pirmo žvilgsnio atrodo kaip rėžtukas, bet nuodugniau apžiūrėjus paaiškėja, jog tai tiesiog atsitiktinumas. Vienas iš pagrindinių tokių dirbinių atpažinimo būdų – išlikusio utilizacinio mikroretušo pėdsakų buvimas ant suformuoto rėztuko ašmenėlių (žr. priedo 103, 103.1 pav.). Kitas kampinio rėztuko pagaminimo būdas atliekamas nuskeliant skeltę ar taisyklingesnė nuoskalą, ją tvirtai suspaudus tarp medinių spaustuvų. Spaustuvus gaminamas iš perskeltos beržo šakos ir surišamas augalinės kilmės pinta virve. Titnaginis ruošinys įstatomas į spaustuvėlius taip, kad jo kuprelė būtų tvirtai suspausta. Tuomet likusi skeltelės dalis apvyniojama odos skiautele ir, suėmus kuo arčiau įtvertos vietos, nulaužiama (žr. priedo 42.3 pav.). Nulaužimą palengvinti galima nuretušuoju statmenu retušu iš abiejų skeltės pusių ties ta vieta, kur ją norima nulaužti. Šis technologinis nulaužimo būdas atsisipindi ir archeologinėje medžiagoje (žr. priedo 94 pav.). Aukščiau aprašytu būdu pašalinus apatinę skeltės dalį, atsiranda puikiai suformuota plokštuma, nuo kurios galima nuskelti kampinį rėžtuką. Šiam procesui atlikti reikia odinės skiautės ir lenkto raginio spaustuko. Skeltė suimama su oda už viršutinės jos dalies taip, kad liktų atidengta nulaužtoji plokštuma (maža aikštelė) (žr. priedo 104 pav.). Tada į aikštelės kampą įstatomas smailusis raginio spaustuko galas, o kita spaustuko dalis įremiama į krūtinę, kad padidėtų spaudimo jėga (žr. priedo 104.1 pav.). Taip atplėšiama viena skeltelės ašmenėlių dalis (žr. priedo 104.2 pav.) ir suformuojamas rėžiamasis kampas. Pagal dirbinio dydį ir jo kraštinių briaunų susidėvėjimą galima nuspręsti apie jo buvusį įtvėrimo būdą.

Detalizuojant trasologinius mikro- ir makropėdsakus, vertėtų paminėti, kad mikropėdsakai ant rėžtukų sunkiai formuojasi net dirbant su kaulu ar ragu. Atlikus bandymas su stirnos pėdos kaulu, rėžtuku dalijant kaulą į dvi dalis, per 45 min. susiformavo tik makropėdsakai, pasireiškę ant rėžiamojo kampo grubiais nuskėlimais. Tiriant titnaginę archeologinę medžiagą retai aptinkama dirbinių su ryškiais utilizaciniais mikropėdsakais. Makropėdsakų irgi pasitaiko retai. Tai liudija šio dirbinio kitią atliekamą funkciją ar panaudojimą. V. Rots¹⁰⁹ paskelbtoje publikacijoje mini, kad rėžtukinei nuskėlimo technikai naudojami įtvarai. Remiantis šiame darbe aprašytais ir kitų autorių atliktais trasologiniais tyrimais, tokia prielaida yra tikėtina. Be to, taip

¹⁰⁹ Rots, V. 2005. Wear traces and the interpretation of stone tools, *Journal of Field Archaeology*, t. 30 (1), p. 61–73.

formuojant rėžtukinį nuskėlimą padidinamas paviršiaus plotas, kuris įgalina stabiliau įtvirti ruošiamą rėžtuką ir įvykdyti rėžtukinės išskalos nuskėlimo procesą.

Remiantis vykdytais eksperimentais-trasologiniais tyrimais, į rėžtukines išskalas rekomenduojama žiūrėti ne visuomet kaip į ankstyvojo holoceno gyventojų naudotą atskirą dirbinio tipą, bet ir kaip į technologį ano meto žmogaus sprendimą, kuris buvo naudojamas siekiant atnaujinti dirbinę briauną ar suformuoti įtvarus, pvz., gremžtukams ar kitiems dirbiniams.

3.11. Įtvariamųjų kirvių gamybos technologijos ir jų panaudojimo ypatumai

Įtvariamieji kirviai ankstyvojo holoceno pradžioje yra gana retas darbo įrankis. Jo retumą galima pagrįsti keliais argumentais. Pirmiausia tai realiai vienintelis bifasinis dirbinys. Kita vertus, jei toks dirbinys patenka į muziejus, neretai šio tipo kirvius galima priskirti atsarginiams fondams, kadangi jie nėra identifikuojami kaip kirviai, o tiesiog kaip masyvios nuoskalos. Ši problema kyla tik tokiu atveju, jei muziejuose yra mažiau kvalifikuotų su akmens amžiaus problematika susijusių darbuotojų. Tačiau net ir tarp specialistų dėl šių dirbinių tipo dažnai yra diskutuojama, keliamas klausimas, ar tai vedega, ar kirvis. Šios problemos nėra tik tuo atveju, kai dirbino ašmenys ar visas dirbinys yra gludintas. Tada pagal ašmenų ir dirbinio simetriją galima nusakyti gludintų gaminių tipologiją. Vis dėlto, jei dirbinys negludintas, šį klausimą lengviau nagrinėti taikant trasologinį-eksperimentinį metodą.

Nagrinėjant šio tipo dirbinius paaiškėjo, kad Lietuvos teritorijoje ankstyvuojų holocenu datuojamų kirvių nėra daug. Viena iš galimų priežasčių – titnago žaliavos kiekis, dėl ko ir susiduriama su kirvių skaičiaus problema. Iš tiesų Lietuvos akmens amžiaus gyvenvietėse titnaginių kirvių to meto gyvenvietėse aptinkama daugiau Pietų ir Pietryčių Lietuvoje, kur būta titnago žaliavos¹¹⁰. Kirviai tiek Pietų Lietuvoje, tiek kitose Lietuvos vietose dažniausiai buvo gaminami iš skaldytinių ar jų dalių. Tiriant archeologinę medžiagą pasitaiko ir šio tipo dirbinių fragmentų, tiksliau – ašmenų nuoskalų, nuskeltų sąmoningai *tranche* tipo nuskėlimu, norint atnaujinti kirvio dirbinius ašmenis¹¹¹. Tai dar viena priežastis, kodėl dirbinių gali būti mažiau tiriamuose

¹¹⁰ Jablonskytė-Rimantienė, R. 1964. Kai kurie Lietuvos paleolito klausimai. MAD'A, t. 1/16, p. 35–50; Jablonskytė-Rimantienė, R. 1966. Paleolitinės titnago dirbtuvės Ežerynų kaime (Alytaus r., Raitininkų apyl.). MAD'A, t. 2/21, p. 87–109; Jablonskytė-Rimantienė, R. 1966a. Maglemozinė ankstyvojo mezolito stovykla Maksimonyse IV (Varėnos r., Merkinės apyl.). MAD'A, t. 3/22, p. 43–54; Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija*, t.1. *Akmens amžius*, Vilnius: Versus aureus, p. 94, 98–99.

¹¹¹ Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija*, t.1. *Akmens amžius*, Vilnius: Versus aureus, p. 98–99, pav. 74:21, pav. 75:27.

paminkluose, nes ūkinė veikla dažniausiai buvo ne pačioje gyvenvietėje, o jos periferijoje ar ūkiniame objekte, nutolusiame nuo to meto gyvenviečių.

Pateikiami keli išraiškingesni kirvių pavyzdžiai iš Lietuvos archeologinių paminklų. Be pateiktų pavyzdžių, buvo nagrinėjama Baltarusijos, Latvijos ir Rusijos mokslinėse įstaigose saugoma archeologinė medžiaga, kurioje yra analogiškų kirvių.

Ožnugario 2-oji gyvenvietė

Titnaginis kirvelis (LNM, inv. Nr. EE2366:119) (žr. priedo 105 pav.) pagamintas iš masyvios šviesiai pilko titnago skaldytinio nuoskalos. Nuoskalos viršutinėje dalyje buvo suformuoti ašmenys. Jie suformuoti nuo ašmenų pakraščio skeliant link dirbinio centro. Šoninės briaunos suformuotos tokia pat skaldymo technika, o dirbinio pentis palikta nuo buvusio skaldytinio aikštelės. Dirbinys padengtas skaidria patina, ant jo ašmenų matyti dirbinio panaudojimo darbo metu pėdsakai. Padidinus paviršių 80x, ant dirbinio centrinės dalies negatyvo pastebėti nugludinti plotai, susiformavę kirvio kirtimo metu nuo sąlyčio su kertama medžiaga, šiuo konkrečiu atveju – mediena (žr. priedo 105.1 pav.). Tokių nušlifuočių plotų ant negatyvo briaunos yra keturiose vietose – kirvio centrinėje dalyje nuo ašmenų link penties. Šie trasologiniai požymiai susiformavo dėl to, kad briauna yra labiausiai išlenkta į išorę, todėl ji daugiausia patekdavo į kontaktinę zoną kirtimo metu. Ant ašmenų nėra išlikusių tokių trasologinių pėdsakų, tačiau esama išskaltų nuo tiesioginių smūgių į medžio šakas ar kitą kietą objektą.

Ožnugario 1-oji gyvenvietė

Kirvelio ašmenų fragmentas (LNM, inv. Nr. EE 2337:353) (žr. priedo 106 pav.) pagamintas iš masyvios pilkos spalvos titnago nuoskalos. Kirvelio ašmenys yra be *tranche* tipo užaštrinimo. Ašmenų fragmentas nuskeltas nuo penties pusės. Buvusio kirvio nuoskalos reverso pusėje ant briaunos (žr. priedo 106.1 pav.) ties kuprele pastebimi utilizaciniai požymiai, pasireiškiantys grubiais išskilimais, kai juo buvo kertama mediena (žr. priedo 106.2 pav.). Mikroretušas, esantis ties kuprele ant reverso pusės, susiformavo nuo antrinio dirbinio panaudojimo. Sprendžiant iš šių požymių, jis galėjo būti naudojamas medžiui drožti.

Kirvelis (LNM, inv. Nr. EE 2337:349) (žr. priedo 107 pav.) pagamintas iš masyvios tamsiai pilkos titnago nuoskalos, nuskeltos nuo skaldytinio. Ties kirvelio pentimi išlikusi skaldytinio aikštelės dalis. Ašmenys suformuoti skeliant nuoskalas nuo dirbinio ašmenų pakraščio link centro. Kirvelio ašmenys pažeisti juo dirbant. Mikroskopu padidinus ašmenų paviršių, ryškesnių trasologinių požymių neaptikta, tačiau ant dirbinio negatyvų centrinėje dirbinio plokštumos dalyje aptikti nugludinti paviršiaus plotai (žr. priedo 107.1 pav.). Šie nugludinti plotai labiausiai susiformavę ant išgaubtos centrinės briaunos. Naudojant kirvį medžio kirtimo ar tašymo darbams, šios kon-

taktinės zonos patyrė sąlytį su mediena. Ašmenys patyrė didesnę inercinę jėgą smūgio metu ir taip buvo pažeisti nuskėlimais.

Drenių gyvenvietė

Kirvelis (LNM, inv. Nr. EE 2360:209) (žr. priedo 108 pav.) pagamintas iš šviesiai pilko titnago nuoskalos, ašmenys suformuoti *tranche* tipo nuskėlimu, ašmenų srityje yra utilizacinių nuskilimų. Mikroskopu padidinus kirvelio šoninę briauną matomas išlikęs apgludintas plotelis, kuris galėjo susiformuoti ant kirvio juo apdirbant medieną. Yra susiformavę keli linijiniai įbrėžimai ant nugludintos kirvelio vietos (žr. priedo 108.1 pav.). Ant kitų dirbinio vietų panašių trasologinių požymių neaptikta.

Katros 1-oji gyvenvietė

Kirvelis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 6208, 5 plotas, 6 sluoksnis) (žr. priedo 109 pav.) yra 5,6 cm aukščio, 2,6 pločio ir 1,2–1,3 cm storio. Pagamintas iš balto titnago (menkai juostuotas) nuoskalos (pasidengusi geltona patina), kuri atskelta nuo dvigalio skaldytinio naudojant kieto skaldymo techniką. Apskaldytas iš visų pusių, buvusi skaldytinio aikštelė pašalinta. Matomas suakmenėjęs kreidos periodo organizmas. Ašmenys suformuoti *tranche* tipo nuskėlimu, paskui taisyti paprastais nuskėlimais arba pastarieji nuskilimai yra ašmenų nusidėvėjimo požymiai. Mikroskopu 25x padidinus kirvio briaunas, tarp susiformavusių skelčių negatyvų, esančių averse, matomas ryškus blizgesys (žr. priedo 109.1 pav.), bet tik vienoje vietoje, o visa likusi briauna apgludinta. Padidinus blizgesio vietą 115x, matomi linijiniai – tai nuo darbo likę dvikrypčiai (šoniniai ir statmeni) – pėdsakai (žr. priedo 109.2 pav.). Sprendžiant pagal šias trasologines žymes, su šiuo kirveliu galėjo būti kertamas medis. Tokią išvadą daryti įgalina linijinių pėdsakų dvikryptiškumas (kai medis kertamas skirtingu kampu). Atlikus eksperimentą turėtų paaiškėti, ar buvo apdirbamas sausas, ar drėgnesnis medis.

Kirvelis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1681, 2 plotas, 2 maišytas sluoksnis) (žr. priedo 110 pav.) yra 5 cm aukščio, 4 cm pločio, 1,6 cm storio. Pagamintas iš tamsiai pilko su šviesiais juostuotais intarpais titnago nuoskalos, naudojant kietą arba pusiau minkštą skaldymo techniką. Viršutinėje jo dalyje išlikusi žievė. Ašmenys, matyt, išsidaužė nuo darbo, susidūrus su kieta medžiaga. Šį dirbinį padidinus 12x, ant ašmenų matyti stambūs išskilimai, primenantys pusiau paplokščią / plokščią retušą. Pažeista 1/7 ašmenų dalis. Mikroskopu padidinus minėtą vietą matomos dveilio, trieilio, vietomis ketureilio utilizacinio retušo žymės (žr. priedo 110.1 pav.). Vietomis ant ašmenų matomas blizgesys ir minimalus apsišlifavimas. Ant senesnių kirvelio pataisymų matomos vienakryptės išilginės linijos (žr. priedo 110.2 pav.). Įtvaro dalyje – pavienis utilizacinis išskilimas (žr. priedo 110.3 pav.). Šis kirvelis galėjo būti naudojamas kertant kietą medžiagą – sauso medžio šaką ar netgi kaulą.

3.12. Įtvėriamųjų kirvių eksperimentinių-trasologinių tyrimų rezultatai

Klaipėdos universiteto archeologinės medžiagos tyrimų laboratorijoje pagamintos kirvelių kopijos, analogiškos gyvenvietėse rastiems kirveliams. Pagaminta derva ir degutas, skirti mezolito laikotarpio titnaginiams kirvelių įtvėrimams. Jiems naudotos rišamosios medžiagos: derva, degutas, vaškas ir kt. Kirvių rankenos buvo gaminamos iš pušies ir beržo šakų. Su kirviais atlikti šie eksperimentai: kapojami pusiau drėgno ir sauso beržo kamienai, aukščiau riešakaulio kertama šerno kojos dalis. Gaminant kirvių movas buvo naudojamos skirtingos medžių rūšys. Eksperimentams su kirviais naudotos 6 titnaginių kirvelių kopijos, 15 cm ilgio ir 10 cm skersmens beržų kaladės, augalinės kilmės virvė, briedžio žastų kaulai, kita drėgna ir sausa mediena, degutas, vaškas, derva, šerno pėdos kaulai su mėsa ir kailiu.

Movų gamybos procesas prasideda nuo to, kad pirmiausia yra įkaitinama anglis. Tai padaroma naudojant skeltą beržinę 10 cm skersmens ir 15 cm aukščio kaladėlę. Tokia kaladėlė uždedama ant apatinės movos krašto dalies ir, pučiant žarijas, laukiam, kol išdegs šalia esanti mediena. Jai išdegu, anglėta mediena yra išgremžiama. Kirvelį galima įstatyti tik tada, kai atsiranda ovali ertmė. Vėliau reikia padaryti du griovelius viršutinėje priešinės movos dalies vidinėje pusėje tam, kad būtų galima ten įstatyti beržo šaką. Siekiant, kad kirvelis laikytųsi tvirtiau, reikėtų pasinaudoti rankena (žr. priedo 111 pav.). Kai derva įpilama į išdegintą movoje ertmę, galima įstatyti kirvelį. Sustingus dervai (žr. priedo 111.1 pav.), kirvis yra tinkamas eksperimentui (žr. priedo 111.2 pav.). Movos taip pat buvo išgautos iš kaulinio audinio, naudojant briedžio žasto dvi vamzdines dalis. Pirmiausia iš ten išimamas sukorėjęs kaulinis audinys. Pušies šaka turi būti taip apdorota, kad jos forma primintų skaičių 7. Po to kirvelis yra pritvirtinamas užmaunant kaulinę movą.

Kitas eksperimento su titnaginiais kirviais etapas yra medžio kirtimas. Pirmasis eksperimentas buvo atliktas naudojant medžio, t. y. beržinę, movą. Pastaroji išsiskėtė vos po dviejų darbo su ja minučių, kai buvo kapojamas drėgnas medis. Ją buvo bandyta dar kartą sutvirtinti, bet rezultatas buvo toks pat, nes kirvelio forma (žr. priedo 112 pav.) buvo panaši į pleišto, o jis nuo smūgio jėgos praskyrė movą ir ištrūko iš sukietėjusios dervos (vėliau buvo bandyta naudoti ir bičių vašką). Dėl šių priežasčių mova toliau nebebuvo naudojama ir į darbą buvo pasitelkta kita mova, pagaminta iš briedžio kaulo, kuri buvo užmata ant pušinės rankenos. Rezultatas toks pat, nors movą buvo bandyta sutvirtinti dar du kartus. Eksperimentas parodė, kad tokios movos pleišto formos kirveliams netinka.

Kirtimo procesas vyko gana sklandžiai (žr. priedo 113 pav.) – su pirmuoju kirveliu per 10 min. buvo nukirstas 6 cm storio pusiau drėgnas beržo kamienas. Su pirmuoju kirveliu iš viso buvo kapojama 30 min. Su juo padirbus minėtą laiko intervalą, jis buvo išimtas ir į movą įstatytas antrasis kirvelis, su kuriuo 20 min. buvo kapojamas

pusiau drėgnas beržas. Tokio paties storio kamienas vėl buvo nukirstas per 10 min. Atidirbus šį laiko intervalą įstatytas trečiasis kirvelis. Su šiuo kirveliu vėl buvo kertamas pusiau drėgnas beržas, bet tik 5 min.

Tik vykstant paskutiniams kirčiams kaulinė mova skilo pusiau (žr. priedo 114 pav.), todėl vėliau buvo naudojama antroji kaulinė mova, į kurią buvo įstatytas kitas kirvelis. Juo 15 min. buvo kapojamas sausas beržas. Po darbo kirvelis pakeistas. Vėliau 10 min. buvo kapojamas kietas beržas naudojantis kitu kirveliu. Po šio darbo buvo kapojami šerno pėdos kaulai. Maždaug po 5 min. šerno kaulai sutrupėjo ir liko tik lopinėlis odos ir keletas sausgyslių (žr. priedo 115 pav.). Po paskutinio darbo etapo mova buvo kone visiškai ištrūkusi. Išėmus kirvelį, ji skilo pusiau. Eksperimentui buvo pasirinkti šie laiko intervalai: 5, 10, 15, 20 ir 30 min. Medžiagų pasirinkimas buvo pagrįstas Katros 1-ojoje gyvenvietėje aptiktų kirvių trasologiniais duomenimis, nes remiantis jais nustatyta priminė hipotezė, koku tikslu buvo naudojami kirveliai. Atsižvelgta ir į kirvelių formas, paleobotaninę aplinką, utilizacinius pėdsakus. Remiantis išvardytais kriterijais buvo atliktas eksperimentas, atitinkantis mezolito laikotarpį, siekiant nustatyti kirvelių funkcinę paskirtį.

Eksperimentinis kirvelis Nr. 1. (žr. priedo 112 pav.). Kirveliui pagaminti parinkta masyvi tamsiai pilko titnago nuoskala su minimaliu žievės plotu, dengiančiu jo paviršių. Naudojant kieto skaldymo techniką nuo kirvelio apatinės dalies, ten, kur buvo formuojamas įtvaras, numušamos kelios skeltės. Norint patiesinti dirbinio formą, apskaldymo procese naudojami raginis ir akmeninis muštukai. Suformavus kirvelio šonus ir dalinai suformavus ašmenis, iš ašmenų pusės link kirvio centro išskelti kirvio kraštai. Taip galutinai buvo suformuoti kirvelio ašmenys. Pasirinkta medžiaga kirveliui – pusiau matinis titnagas su tamsiai pilka nedidelio storio žieve. Tam tikslui buvo paimta masyvi titnago nuoskala ir, panaudojus kietą skaldymo techniką, iš kirvelio apatinės dalies, kur paprastai formuojamas įtvaras, numuštos skeltės. Siekiant labiau patiesinti dirbinio formą pasitelkti raginiai ir akmeniniai muštukai. Kai buvo suformuoti kirvelio šonai, iš ašmenų pusės link dirbinio centro buvo formuojama dirbinio darbinė dalis. Tik tokiu būdu galutinai susiformuoja kirvelio ašmenys. Naudojant kietą skaldymo techniką, kirvelio apatinė dali yra nuskeliama ir taip suformuojamas įtvaras. 30 min. buvo dirbama su šiuo kirveliu – kapojamas pusiau drėgnas medis. Mikroskopu ašmenų plotą padidinus 25x, iš averso pusės ant ašmenų buvo matyti stambūs ir smulkūs kelių eilių išskilimai. Ant ašmenų išskilimų kraštuose esantys brūkšneliai formavosi statmenai ašmenų atžvilgiu (žr. priedo 112.1 pav.). Iš reverso pusės yra matomi stambūs išskilimai ir nebaigusios skilinėti vietos, kuriose po darbo neaptinkama ryškesnių trasologinių ar linijinių pėdsakų (žr. priedo 112.2 pav.). Taip nutiko todėl, kad tik viena briauna (averso dalyje) dėl kirtimo kampo nuolatos turėjo sąlytį su mediena. Todėl linijiniai pėdsakai susiformavo šioje ašmenų dalyje.

Eksperimentinis kirvelis Nr. 2. (žr. priedo 116 pav.). Šis kirvelis pagamintas iš titnago riedulio. Titnagas padengtas balta kreidinė žieve, o visas titnagas yra juodas su

tamsiai pilkais intarpais. Naudota kieta skaldymo technika, dirbinį formuojant akmeniniu muštuku. Žievė nuskaldyta, o likusios briaunos ir kampai pataisyti naudojant raginį muštuką. Pagaminus kirvelį, ant jo vietomis yra išlikusių kalkinės žievės intarpų. Ašmenys suformuoti nuskeliant nuoskalas iš ašmenų pusės link kirvio centro.

Šiuo kirviu kapojant drėgną medį, visas procesas truko 20 min. Kai dirbinio ašmenų plotas buvo padidintas 25–32x, ant jų vietomis buvo matyti ištrupėjimai ir grubios išskalės. Kai kuriose vietose pastebėtos utilizacinio išskilimo užuomazgos (žr. priedo 116.1 pav.). Ašmenų dalyje nebuvo pastebėta kokių nors išskirtinių bruožų, būdingų kirveliams, pvz., išlikusių brūkšnių ar daugiasluoksnių išskilimų (žr. priedo 116.2 pav.). Tokie požymiai neaptikti dėl riboto darbo su kirviu laiko ir dėl kertamos medžiagos pakeitimo, t. y. pusiau drėgno beržo mediena.

Eksperimentinis kirvelis Nr. 3. (žr. priedo 117 pav.). Šis kirvelis pagamintas iš masyvios tamsios pilko titnago nuoskalos. Tik dalis ašmenų iš reverso pusės buvo suformuoti nuskeliant skelteles nuo ašmenų pusės link centro, kita pusė ašmenų suformuota ir užaštrinta *tranche* nuskėlimu. Darbo metu ašmenys buvo taisomi numušant nuoskalas iš ašmenų pusės link dirbinio centro.

Šiuo kirviu 5 min. buvo kapojamas šlapias medis. Ašmenų plotas mikroskopu padidintas 25–32x. Ant ašmenų pasimatė smulkus utilizacinis retušas, turintis blizgesio. Kai kuriose vietose ašmenys buvo įskilę, o kitose nebaigę ištrupėti. Tiek averso (žr. priedo 117.1 pav.), tiek reverso pusėse buvo matomi ištrupėjimai. Šios žymės galėjo susidaryti dėl to, kad labai trumpą laiką buvo dirbama su drėgnu medžiu. Kirtimo kampas irgi turėjo įtakos procesui.

Eksperimentinis kirvelis Nr. 4. (žr. priedo 118 pav.) pagamintas iš masyvios tamsiai pilko titnago su keliais baltais intarpais nuoskalos. Ties viduriu yra išlikusi plona balta kreidinė žievė. Šis kirvelis pagamintas naudojant kietą skaldymo techniką tol, kol susiformavo esama kirvelio forma. Ašmenys buvo suformuoti tokiais būdais:

1) paplokščiu retušu, kuomet buvo mušama iš reverso į averso pusę. Reverso dalis nė kartą nebuvo taisyta, palikta išskilusi nuoskalos vidinė dalis;

2) antroji ašmenų dalis jau buvo susiformavusi *tranche* nuskėlimo pavidalu, bet be tiesioginio *tranche* nuskėlimo, o pritaikant nuo masyvios skeltės likusį negatyvą.

Su šiuo kirviu 15 min. buvo kapojamas sausas medis. Mikroskopu padidinus dirbinio ašmenų plotą averso ir reverso pusėse, utilizacijos beveik neaptikta (žr. priedo 118.1 pav.). Tačiau yra nuo ašmenų dalies atskilusių nuoskalų, tarp kurių trys yra stambesnės (žr. priedo 118.2 pav.). Jos darbo metu buvo rastos ir ištirtos naudojant trasologinius tyrimo metodus. Padidinus nuoskalas, atskilusias nuo ašmenų apie 25–32x, matyti minimalūs ištrupėjimai, linijos, brūkšneliai, susiformavę darbo metu (žr. priedo 118.3 pav.). Tokie patys požymiai įžvelgiami ir ant antros nuoskalos (žr. priedo 118.4 pav.). Kadangi buvo dirbama su sausu medžiu, o skėlimo kampas buvo palan-

kus titnago struktūros nuskėlimui, ašmenų dalis paprasčiausiai išskilo nuo pakartotinių smūgių į kietą medžiagą. Lyginant ašmenis kirvelio, kuriuo buvo dirbama 30 min. (kapojamas pusiau šlapias medis), su ištrupėjusių nuoskalų paviršiumi, brūkšnelių linijos, esančios ant ašmenų, yra tapačios esančioms ant minėtų nuoskalų.

Eksperimentinis kirvelis Nr. 5. (žr. priedo 119 pav.) pagamintas iš masyvios pilko titnago nuoskalos su baltais inkliuzais, naudojant kieto skaldymo technologiją. Visa likusi dirbinio proceso dalis atlikta naudojantis raginiu ir akmeniniais muštukais. Ašmenys buvo suformuoti iš ašmenų pusės smūgiuojant link centro, o kita jų pusė palikta natūrali.

Su šiuo kirveliu 10 min. buvo kapojamas sausas medis (šiek tiek jis ir tašytas). Mikroskopu padidinus dirbinį 16–25x, ištrupėjusios briaunos dar buvo aštrios. Vietomis matomas neryškus blizgesys. Ryškesnių utilizacinių pėdsakų nuo medžio nėra, o ašmenyse yra likusių iki galo neišskilusių vietų (žr. priedo 119.1 pav.).

Eksperimentinis kirvelis Nr. 6. (žr. priedo 120 pav.) pagamintas iš šviesiai pilko titnago su pilkais tarpais masyvios nuoskalos. Viena iš ašmenų pusių suformuota naudojantis *tranche* tipo nuskėlimu, o kita suformuota nuskėlimo būdu nuo ašmenų link centro. Visa kirvelio forma suformuota pasitelkus kietą skaldymo techniką.

Su šiuo kirveliu buvo kapojama šerno koja. Proceso metu kaulas sutrupėjo į jį kirtus ties kanopa ir pėda. Visas darbas truko 5 min. Išskilimai ir išskaldymai matyti ant kirvio ašmenų tik iš reverso (žr. priedo 120.1 pav.) pusės. Averse jie smulkūs ir ištrupėję (žr. priedo 120.2 pav.). Kitų utilizacinių pėdsakų nematyti. Taip nutiko dėl pasirinktos kapotos medžiagos ir darbo trukmės. Darbo pabaigoje kirvelio forma pakito dėl *tranche* tipo ašmenų, kurie buvo per plonai suformuoti.

Išanalizavus publikuotus Lietuvos archeologų darbus, kuriuose minimi mezolitiniai titnaginiai kirveliai, matyti, kad jie nėra sulaukę pakankamai dėmesio, o informacijos apie jų funkcinę paskirtį beveik visai nėra.

Po atliktų eksperimentų paaiškėjo tam tikri funkciniai ypatumai, atspindintys utilizaciniuose pėdsakuose. Iš visų Katros 1-osios ir Biržulio apyžerio gyvenvietėse tirtų kirvelių ryškiausia utilizacija pastebima kirviuose iš Katros 1-osios, Ožnugario 1-osios ir Ožnugario 2-osios gyvenviečių (žr. priedo 107, 107.1, 105, 105.1 pav.). Ant kitų dirbinių yra išlikusių išskilimų, ištrupėjimų. Rasta ir utilizacinių pėdsakų, bet visiškai tikslios informacijos apie medžiagą, su kuria buvo naudoti šie kirviai, vis dėlto nėra. Eksperimento metu gauti tyrimų rezultatai rodo, kad ant dirbinių, su kuriais buvo atliktas medžio (beržo) kirtimas, požymiai išlieka, kai yra kapojama taip: sausą medį – 15 min., pusiau šlapią – 30 min. Dirbant su sausu medžiu susiduriama su dar viena problema, kurią galima paaiškinti. Peržiūrint archeologinę medžiagą nustatyta, kad utilizacijos pėdsakų gyvenvietėje ant rastų kirvių nėra. Atlikus trasologinius tyrimus, ant tokių kirvelių dažniausiai matomi tik nuskilimai. Darbo metu, kai buvo dirbama su eksperimentiniu kirveliu (Nr. 4) (žr. priedo 118 pav.), išskilo ašmenys, o po darbo jie pastebėti be utilizacinių žymių, nors buvo rastos atskilusios dalys nuoska-

lų pavidalu. Aptikti ir medžio apdirbimui būdingi trasologinių požymių pėdsakai. Tai vienas iš atsakymų, kodėl gyvenvietėse rastų kirvių trasologiniai pėdsakai, būdingi medžio apdirbimui, yra matomi tik ant trijų dirbinių Katros 1-ojoje, Ožnugario 1-ojoje ir Ožnugario 2-ojoje gyvenvietėse rastų kirvių (žr. priedo 109–109.2, 107, 107.1 ir 105, 105.1 pav.). Kitų dirbinių ašmenys yra tiesiog ištrupėję, o jų utilizacinės vietos išskilusios ir nerastos. Su *tranche* ašmenų nuskėlimais užaštrintais kirveliais pasiekti kokybiškesni medžio kirtimo rezultatai, ilgiau galima buvo su tokiu eksperimentiniu kirviu, pvz., Nr. 4 (žr. priedo 118 pav.), dirbti. Tai rodo, kad itin svarbiu ypatumu, dirbant su kirviais, yra jų ašmenų lygumas. Ne veltui jau neolito laikotarpiu stengtasi titnaginių kirvių ašmenis šlifuoti.

Vienas dirbinių, kurio tik septintadalis jo ašmenų yra ištrupėję, savo utilizaciniais požymiais išsiskiria iš kitų kirvių (žr. priedo 110–110.3 pav.). Tokie susiformavę ant kirvio ašmenų požymiai rodo, kad kirtimo kampas buvo iš kairės į dešinę, o po kirvio įtvėrimo viršus ar apačia nelietė apdirbamos medžiagos, kadangi yra išskilęs tam tikras plotas ir todėl ant likusios ašmenų dalies utilizacijos nėra. Iki 10 min. trukęs darbo veiksmas pažeidė ir likusią ašmenų dalį. Tai, kad dirbinio briauna yra grubiai išskilusi, rodo, jog buvo dirbama su labai kieta medžiaga – kaulu, ragu. Eksperimentų metu atliktas bandymas su šerno koja įrodė, kad kirviai, kurie kapojo šerno ar kitų gyvūnų kaulus, iš tiesų taip galėjo būti naudojami, nes utilizaciniai išskilimai ant eksperimentinių dirbinių ašmenų atitinka gyvenvietėse rastuose kirvių ašmenyse fiksuojamą utilizaciją.

Per 20 min. su eksperimentiniu kirviu buvo galima nukirsti 2 mažus žalius medelius, kurių skersmuo yra apie 6 cm. Darbo metu kirvelių ašmenys susidėvėjo, tačiau vėliau jie gali būti vėl atnaujinami ir su jais dar ilgai ir sėkmingai galima dirbti. Su eksperimente naudotais kirveliais intensyviai dirbti su sausu medžiu įmanoma gana trumpą laiką – 15 min., su drėgnu medžiu – iki 30 min. ir ilgiau. Dirbant lėčiau ir kirvelį naudojant tik tašymo darbams, darbo proceso trukmė gali išsitęsti iki kelių valandų.

IV.

Rytų Pabaltijo ankstyvojo holoceno technologinės ūkio raidos, remiantis archeologinės medžiagos eksperimentiniais-trasologiniais tyrimais, ypatumai

Trasologiniai-eksperimentiniai tyrimai daugiausia buvo atliekami su Rytų Pabaltijo ankstyvojo holoceno dirbiniais. Šis geologinis periodas, autoriaus nuomone, daug tikslesnis apibrėžiant tyrimo objektą, kadangi to meto žmonės turėjo daug artimesnį ryšį su gamta ir gamtoje vykstančiais procesais, kurie savo ruožtu turėjo įtakos jų ūkio technologinei raidai. Per visą šį laikotarpį klimatas palengva šiltėjo ir atlančio laikotarpiu pasiekė savo piką. Besikeičianti gamtinė aplinka ir fauna suponavo jų technologinius įgūdžius. Ši mintis apie žmogaus prisitaikymą yra nenauja. Apie tai jau rašoma senokai tiek užsienio, tiek Lietuvos archeologinėje literatūroje. Neretai tokiems teiginiams patvirtinti naudojamos kitos mokslo sritys: antropologija, zooarcheologija, paleobotanika. Tokio pobūdžio tyrimai sėkmingai atliekami ir tuose archeologiniuose paminkluose, kuriuose yra išlikusi organinė medžiaga ir kurie yra gerai išsilaikę. Lietuvoje, Latvijoje, Baltarusijoje išlieka didžiulė problema, kadangi ankstyvojo holoceno laikotarpio paminklai nėra sustratifikuoti, o organinė medžiaga prastai išlikusi. Taigi tokiu atveju reikėtų pažvelgti į medžiagą technologiškai. Žinoma, vienas iš įrodymų, kad vyko technologinė raida, yra tas, jog pagal dirbinių tipus ir naudojamą technologiją yra išskirtos kelios archeologinės kultūros.

Neretai ankstyvojo holoceno technologinė raida yra archeologinėje medžiagoje nagrinėjama mikrolitizacijos įsigalėjimo aspektu. Tačiau mikrolitų gamybos technika irgi yra gerokai senesnė nei holoceno pradžia, kaip ir kitų pagrindinių darbo ir buities

įrankių. Nagrinėjant nemikrolitinę medžiagą susiduriama su daugybe dirbinių tipų, vyravusiais visais akmens amžiaus laikotarpiais. Medžiotojų ir rankiotojų bendruomenėje įvairūs ūkyje naudoti titnaginiai įrankiai keitė savo formas, tačiau tam tikrais momentais išlaikydavo tokias pačias titnago skaldymo tradicijas. Per visą ankstyvojo holoceno laikotarpį pastebima, kad titnago apdirbimo technologiniai įgūdžiai lėmė ūkyje naudojamų dirbinių paskirtį, pvz., retušas, rėžtukinis nuskėlimas. Tiriant archeologinę medžiagą pastebima, kad vėlyvojo pleistoceno laikotarpiu formuojant dirbinius ir norint užaštrinti juos ar atnaujinti, buvo plačiai naudojama rėžtukinė nuskėlimo technika ir statmenas retušas, išlikęs per visą ankstyvąjį holoceno laikotarpį. Ūkyje vartotus dirbinių tipus galima ištirti detaliau tik naudojantis trasologiniu-eksperimentiniu tyrimo metodais. Taikant šiuos metodus galima pažvelgti į dirbinių funkciją ir detalizuoti šiuo metu archeologų naudojamą titnaginių dirbinių tipologiją.

Vykdamas eksperimentinius tyrimus buvo stengiamasi bandymus atlikti kuo natūralesnėje aplinkoje (miške, laukymėje), juos priartinant kuo arčiau prie tiriamo laikotarpio aplinkos. Tai būtina, nes aplinka neretai sąlygojo mikro- ir makropėdsakų atsiradimą, pvz., odos gremžimas pievoje. Iš pažiūros tai atrodo nereikšmingas dalykas, tačiau darbo momentu ant gremžiamos odos vis tiek patenka nedidelis kiekis įvairių sunkių žemės dalelių, pvz., smiltys, kurios patekusios tarp odos ir gremžtuko briaunos formuoja mikropėdsakus. Tai svarbu, nes to meto žmonės lygiai taip pat turėjo „nesterilią“ aplinką, kurioje vykdė ūkinę veiklą.

Titnaginius dirbinius tiriant trasologiniu-eksperimentiniu metodu yra aptinkamas nemažas kiekis įvairių pėdsakų, pagal kuriuos galima spręsti jų susiformavimą ir juos klasifikuoti į atskiras grupes. Pėdsakų susiformavimas yra mechaninis ir cheminis, nes, veikiant trinčiais, silicis, esantis aplinkoje ir (ar) atskilęs nuo dirbinio, jungiasi su nitratais, esančiais organinėje medžiagoje, o vanduo šią reakciją pagreitina (žr. priedo 121–121.2 pav.)¹¹². Veikiant tokiomis sąlygomis formuojasi blizgesys ir (ar) linijiniai pėdsakai, kuriuos tiriant dirbinius aptinkame mikroskopu.

Nagrinėjant trasologiniu metodu dirbinius, retesniais atvejais yra užfiksuojami „klasikiniai“ trasologiniai mikropėdsakai. Dažniau yra aptinkami makropėdsakai, kurie ne tokie išraiškingi ir padeda minimaliai interpretuoti požymius. Iš pirmo žvilgsnio panašu, kad šis tyrimas nėra labai dėkingas ūkio raidos temai, nes, kaip jau senai žinoma, – medžiotojai-rankiotojai naudojo įrankius medžiui, kaului, ragui, odai apdirbti ir maisto produktams pjaustyti. Vis dėlto pažvelgus į technologinę ūkio raidą, pavyksta atrasti tam tikrų technologinių bruožų, turinčių senas tradicijas. Matomas tęstinumas su tam tikra technine „interpretacija“. Būtų galima išskirti du pagrindinius technologinius niuansus: rėžtukinė nuskėlimo technika ir *tranche* tipo nuskėlimas.

Remiantis trasologiniais pėdsakais buvo nustatyta, kad neretais atvejais dvigubos paskirties įrankiai, tokie kaip gremžtukai-rėžtukai, peiliai-rėžtukai, buvo dažniau nau-

¹¹² Tice, Y., Knotier, M. 2013. *Chimie en microélectronique. Chimie de la présentation des surfaces par voie humide: nettoyage attaque chimique et séchage*, Paris: Lavoisier, p. 198.

dojami tik kaip peiliai arba gremžtukai, o rėžtukiniu skėlimo būdu suformuota dalis buvo naudojama įtvarui. Atsižvelgiant į vėlyvojo paleolito stovyklavietes iš Rusijos (Koromka, Janovo, Nesiloviči 1 ir kt.) pastebėta, kad tuo metu labai plačiai buvo naudojama rėžtukinė nuskėlimo technika. Stovyklavietės sluoksniuose randama tiek skelčių ar nuoskalų su suformuotais rėžtukianiais kampais, tiek nuskeltų dirbinių dalių (žr. priedo 122 pav.). Tačiau ta medžiaga dar nebuvo tirta trasologiškai, tad sunku pasakyti apie jų paskirtį. Kaip pastebėta, ši technologija išlieka iki neolito laikotarpio pradžios.

Pastebima, kad rėžtukinė skėlimo technika naudota ir norint suformuoti titnaginio grąžtelio ašmenis. Ši technologija labiau atsispindi ankstyvojo holoceno laikotarpiu, o vėlyvesnėje archeologinėje medžiagoje matyti, kad šią technologiją išstumia plokščias retušas. Tačiau net ir vidurinio ar vėlyvojo neolito laikotarpiu ant plokščiai retušuotų peilių ar stėlių antgalių vis dar pastebimas rėžtukinis nuskėlimas, suformuotas kaip apsauginis ar skirtas įtvarui. Taigi šis įrankių įtvarų formavimo būdas turi ganėtinai senas tradicijas, kurias pavyko užfiksuoti naudojantis trasologiniais-eksperimentiniais tyrimais.

Pagrindinis šio darbo tikslas – nustatyti, ar archeologų iki šiol sudaryta pagrindinių ankstyvojo holoceno laikotarpio dirbinių tipologija atitinka savo funkcinę paskirtį, patikrinus ją eksperimentiniu-trasologiniu metodu. Iš ankstyvojo holoceno laikotarpio tipologiniu metodu nustatytų dirbinių tipų buvo atrinkti pagrindiniai to meto darbo įrankiai: kirviai, gremžtukai, ylos, grąžteliai, rėžtukai, peiliai. Atlikus jų eksperimentinę-trasologinę analizę gauti šie duomenys.

Ištyrus eksperimentiniu-trasologiniu metodu ankstyvojo holoceno laikotarpio grąžtelius nustatyta, kad daugumą jų tipologiškai negalima priskirti prie kaip gręžimo funkcijai atlikti naudotų dirbinių. Trasologiniai požymiai rodo, kad didžioji dalis grąžtelių neturi jiems trasiologiškai būdingų pėdsakų. Jei kalbėtume apie makropėdsakus, jie turėtų pasireikšti bent jau dviejose iš trijų ar keturių briaunų (žr. priedo 11, 17.2 pav.). Kalbant apie mikropėdsakus, jie turėtų pasireikšti apgludintu paviršiumi grąžtelių plokštumose (žr. priedo 16.1 pav.). Jei grąžteliais buvo apdirbama kieta medžiaga, ant grąžtelių briaunų turėtų susiformuoti linijiniai pėdsakai, išsidėstę horizontaliai ašmenų atžvilgiu (žr. priedo 20.2 pav.). Reikėtų pažymėti, kad ant grąžtelių įtvėriamosios dalies išlieka dervos (žr. priedo 16.2) ir makroutilizacinių pėdsakų. Deja, tiriant minėto laikotarpio gyvenviečių medžiagą, kuri laikoma grąžteliais, tiriant trasologiniu metodu ant daugumos jų aukščiau minėtų požymių neaptinkama. Vertinant grąžtelius technologiškai galima išskirti tris skirtingus grąžtelių suformavimo būdus: 1. Kai grąžteliai formuojami natūraliai atskeliant nuoskalą arba naudojama skeltės viršutinė dalis, turinti trikampį skersinį pjūvį (žr. priedo 18 ir 22 pav.); 2. Kai grąžtelio darbinis paviršius suformuojamas retušu (žr. priedo 16 ir 15 pav.); 3. Kai grąžtelio paviršius yra suformuojamas rėžtukine išskala (žr. priedo 13 ir 21 pav.). Atlikus eksperimentinius tyrimus paaiškėjo, kad grąžteliai, suformuoti rėžtukine technika, atlieka savo funkciją daug efektyviau nei suformuoti kitais būdais. Rėžtukine technika anks-

tyvojo holoceno laikotarpio gyvenvietėse suformuotų grąžtelių pasitaiko gana dažnai. Tačiau grąžteliai, kuriuos technologiškai galima būtų išskirti kaip suformuotus retušu, juos ištyrus trasologiniu metodu paaiškėjo, kad jie yra paveikti utilizacinio proceso, nors realiai jie buvo suformuoti rėžtukiniu būdu.

Ištyrus eksperimentiniu-trasologiniu metodu ankstyvojo holoceno laikotarpio ylas nustatyta, kad jos dažniausiai buvo gaminamos iš nuoskalų arba mikroskelčių. Ištyrus jas trasologiniu metodu matyti, kad dažniausiai pasireiškia makroutilizacija ir labai retais atvejais mikroutilizaciniai požymiai. Detalizuojant makropožymius reikėtų pastebėti, kad dažniausiai tai yra nulūžusi smaigo dalis (žr. priedo 60 pav.), o viena briauna yra su pavieniais utilizaciniais išskilimais (žr. priedo 65.1 pav.). Detalizuojant mikropėdsakus reikėtų pastebėti, kad jie pasireiškia smaigo dalyje arba ant nulūžusio smaigo kampų (žr. priedo 62.1 pav.). Trasologiniai pėdsakai ant ylą smaigo pasireiškia apsigludinimu ir retais atvejais ant jų pavieniais linijiniais pėdsakais, susiformuojančiais ant ylą smeigiamąja kryptimi. Tipologiškai literatūroje nėra apibrėžiamas ylą terminas –bet kuris smailus titnaginės nuoskalos ar skeltės fragmentas gali būti priskiriamas šiam tipui. Susidariusią tipologinę problemą galima išspręsti tik panaudojus trasologinį metodą. Eksperimentiniai tyrimai rodo, kad ylą naudojimas buvo specifinis, nes su jomis galima pradurti tik santykinai ploną odą.

Ištyrus eksperimentiniu-trasologiniu metodu ankstyvojo holoceno laikotarpio gremžtukus nustatyti keli skirtingi jų tipai. Gremžtukų tipai, į kuriuos tyrimų metu labiausiai buvo atkreiptas dėmesys, yra dvigubos paskirties dirbiniai: gremžtukai-rėžtukai (žr. priedo 27 pav.), gremžtukai-peiliai (žr. priedo 22 pav.). Atlikus trasologinius tyrimus pastebėta, kad nemaža dalis gremžtukų ir buvo dvigubos paskirties, nors tipologiškai archeologų tai neišskiriama. Dažniausiai dvigubos paskirties gremžtukų ašmenų briaunos turi utilizacinių pėdsakų. Pagal gremžtukų, kurių briaunos buvo išskirtos kaip peiliai, likusius utilizacinius pėdsakus galima spręsti, kad jie buvo panaudojami odai ar mėsai pjauti. Ant gremžtukų, turėjusių suformuotą rėžtukinę dalį, rėžtukams būdingų utilizacinių pėdsakų neaptikta (žr. priedo 27.1 ir 39.1 pav.). Ši rėžtukinė technika buvo panaudota kaip apsauginė ir formuojant įtvarus (žr. priedo 28–28.2 ir 34–34.3 pav.). Detalizuojant gremžtuko ašmenų suformavimo būdus verta paminėti, kad dalis gremžtukų neturi retušo, tačiau darbinė briauna, sprendžiant iš trasologinių pėdsakų, buvo naudojama odai apdirbti (žr. priedo 27 ir 40 pav.). Jei dirbinys pasidarydavo nebefunkcionalus, jo darbinis ašmenis atnaujindavo retušu. Todėl archeologų dažniausiai išskiriami gremžtukų tipai yra dirbiniai, turintys retušą. Rečiau pasitaikantis gremžtukų ašmenų suformavimo būdas yra *tranche* tipo nuskelimas, kuris Lietuvos ar užsienio archeologinėje literatūroje beveik neaptinkamas (žr. priedo 30 pav.). Gremžtukams nuo odos apdirbimo pasireiškia dažniausiai mikro-ir rečiau makropėdsakai (žr. priedo 38.1 pav.). Mikropėdsakais reikėtų laikyti darbinės briaunos apsigludinimą, o makropėdsakais – ant jų ašmenų pavienius utilizacinius išskilimus (žr. priedo 53.1 pav.). Eksperimentinio darbo su gremžtukais metu nustatyti

trasologiniai požymiai ir gremžtukų darbinės briaunos kaita. Ant gremžtukų darbinės briaunos retesniais atvejais susiformuoja tankūs ir santykinai smulkūs linijiniai pėdsakai (žr. priedo 35.1 pav.).

Ištyrus eksperimentiniu-trasologiniu metodu ankstyvojo holoceno laikotarpio rėžtukus nustatyta, kad tipologiškai mokslinėje literatūroje jie yra gana gerai išskiriami. Tačiau, remiantis trasologiniais tyrimais, ne visi tipologiškai išskirti rėžtukai atitinka savo funkciją. Atsižvelgiant į trasologinių tyrimų duomenis, ankstyvajame holocene rėžtukinis nuskėlimas buvo dažniau naudotas kaip technologinė priemonė suformuoti dirbinių įtvarus (žr. priedo 81, 81.1 pav.) arba atnaujinti dirbinių darbinę dalį (žr. priedo 22 pav.). Trasologiniai tyrimai rodo, kad rėžtukų darbinė dalis dažniausiai turi makropožymių, pasireiškiančių kaip makroišskilimai (žr. priedo 94.1, 94.2 pav.). Ant rėžtukų darbinės dalies mikropėdsakų aptinkama gana retai (žr. priedo 96.1 pav.). Aptikus mikropėdsakų, jie pasireiškia blizgesiu (žr. priedo 101.1 pav.) arba linijinėmis žymėmis (žr. priedo 95.2 pav.). Eksperimentiniai tyrimai su rėžtukais rodo, kad mikropėdsakai formuojasi labai retai.

Archeologinėje literatūroje apie ankstyvojo holoceno laikotarpio titnaginius peilius retai užsimenama. Remiantis morfologiniais ir trasologiniais požymiais buvo išskirti peilių tipai: peiliai, skirti medžiui, kaului ar ragui drožti, diriamieji peiliai. Kitus peilių tipus galima išskirti tik trasologiniu metodu pagal mikro- ir makropožymius. Drožiamieji peiliai, skirti kaului ar ragui apdirbti, turi ryškius mikrotrasologinius pėdsakus, pasireiškiančius blizgesiu ir linijinėmis žymėmis (žr. priedo 79 pav.), ir makropėdsakus, pasireiškiančius grubiais išskilimais (žr. priedo 80.2 pav.). Diriamieji peiliai ant ašmenų turi retus pavienius išskilimus ir apsigludinusią briauną (žr. priedo 81.2 pav.). Šio dirbinio tipas išskiriamas tarp nuoskalinių peilių (žr. priedo 76 pav.). Peiliai, skirti mėšai ir žuviai apdirbti, neturi ryškesnių trasologinių pėdsakų. Eksperimentiniai peilių tyrimai leido interpretuoti trasologinius pėdsakus ir jų funkcionalumą.

Ištyrus eksperimentiniu-trasologiniu metodu ankstyvojo holoceno laikotarpio kirvius nustatyta, kad jie dažniausiai buvo pagaminti iš masyvių titnaginių nuoskalų, skaldytinių dalių. Archeologinėje medžiagoje jie aptinkami retai, dažniausiai tik jų ašmenų dalys, morfologiškai suformuotos *tranche* tipo nuskėlimu. Šio laikotarpio titnaginių kirvių trasologiniai tyrimai labiau nurodo jų panaudojimo būdą nei apdirbimo medžiagą. Tiriant kirvius išryškėjo tipologinė problematika: ar kirviai buvo naudojami kaip vedegos, ar kaip kirviai. Į klausimą sunku atsakyti neatlikus trasologinių tyrimų. Trasologiniai kirvių tyrimai rodo, kad ant jų ašmenų išlieka makropėdsakų (žr. priedo 106.1 pav.), o mikrolinijinių pėdsakų aptinkama aukščiau ašmenų, ant stabilėsnių briaunų paviršiaus (žr. priedo 107.1 pav.). Kirvių paviršiuje dažnai susiformuoja atskiri ploteliai, turintys ryškų veidrodinį blizgesį (žr. priedo 105.1 pav.). Eksperimentiniai kirvių tyrimai įgalino aiškiau suvokti trasologinių žymių išsidėstymo vietas ir priežastis.

Išvados

1. Ankstyvojo holoceno technologinė ūkio raida, remiantis archeologinės medžiagos eksperimentiniais-trasologiniais tyrimais Lietuvoje ir Rytų Pabaltijyje, atliekama pirmą kartą. Analizuojamoje šio laikotarpio titnago apdirbimo industrijoje kardinalių pokyčių neįvyko, tačiau atsiranda savitas technologinis įrankių formavimo būdas (vyrauja dirbinių skeltinė technologija, dirbiniai formuojami naudojant rėžtukinę techniką, įsigali mikrolitinė technologija), kuris, remiantis Rytų Pabaltijo archeologine medžiaga, nebuvo analizuojamas nei Rytų Pabaltijo, nei kaimyninių šalių mokslininkų. Šią technologinę raidą nulėmė gamtinė aplinka ir žmonių gyvensenos būdas. Ankstyvojo holoceno laikotarpiu kardinaliai pasikeitė gamta, suvešėjo augalija, Rytų Pabaltijo teritorija pateko į miškų zoną. Atsiradusios naujos specifinės ūkio šakos – medžioklė, žvejyba ir rankiojimas miškų aplinkoje – lėmė to meto titnago apdirbimo ir kitų įrankių gamybos technologijos kaitą.

2. Analizuotos ir atkartotos ankstyvojo holoceno laikotarpio titnago skaldymo, retušavimo technologijos leido nustatyti, kad šio laikotarpio bendruomenės naudojo kietą, pusiau kietą ir minkštą skaldymo techniką. To laiko dirbinių kompleksuose ant pagamintų darbo įrankių dažniausiai aptinkamas statmenas arba pusiau statmenas, retesniais atvejais plokščias retušavimo būdas. Šie technologiniai ypatumai buvo panaudoti gaminant kuo tikslesnius eksperimentams skirtus dirbinius.

3. Atlikus eksperimentinius tyrimus buvo pagaminti įrankiai, su kuriais ankstyvojo holoceno laikotarpiu buvo apdirbamos organinės medžiagos. Bandymų metu išryškėjo šie technologiniai ypatumai: 1. Darbinio paviršiaus kitimas darbo metu. Titnaginių dirbinių darbinis paviršius darbo metu kinta nuo sąlyčio su apdirbamomis skirtingo tankio medžiagomis, pvz., medžio drožimo ir kaulo pjovimo metu susiformuoja skirtingi titnaginio įrankio briaunos pažeidimai. 2. Dirbinio įtvėrimas ir jo efektyvus panaudojimas darbo procese. Klasikinėje tipologijoje retai kada išskiriamos akomodacinės dalys, pabrėžiančios dirbinio funkcionalumą. Efektyviai panaudojant dirbinius su įtvėrimais galima nustatyti tikslesnę jų paskirtį, nes nuo įtvėrimo būdo priklauso ir trasologinių pėdsakų susiformavimas, pvz., kai vieno dirbinio akomodacinė dalis suformuota viršutinėje ir apatinėje dalyse, utilizacija darbo metu tolygiai formuojasi per visą dirbinio paviršių. Dirbant su neįtvėrimais dirbiniais, nereguliarūs pažeidimų bruožai susiformuoja skirtingose dirbinio ašmenų vietose. 3. Dirbinio specifinis panaudojimas darbo procese, remiantis klasikine tipologija. Nustatant klasikinės tipologijos funkcionalumą ir efektyvumą buvo siekiama technologiškai atkurti dirbinius ir su jais atlikti bandymus pagal jų priminę klasifikaciją. Toks dirbinių analizavimo būdas padėjo aiškiau išskirti technologinius (retušavimas, tikslinis skaldymas formuojant dirbinį, rėžtukinis nuskėlimas) ir trasologinius (utilizacinis retušas, dantytas, grubus utilizacinis retušas, pavieniai išskėlimai) dirbinių formavimo etapus. Todėl toks įrankių analizavimas nuo gamybos proceso iki galutinio panaudojimo turėjo įtakos sudarytai dirbinių klasifikacijai.

4. Vykdamas trasologinius tyrimus su Rytų Pabaltijo muziejų rinkiniuose saugoma ankstyvojo holoceno titnagine medžiaga ir vykdamas trasologinius tyrimus su dirbinių replikomis nustatyta: 1. Klasikinė dirbinių tipologija ne visada atitinka trasologinių tyrimų išvadas. Rytų Pabaltijyje ankstyvojo holoceno laikotarpio dirbinių dar niekas trasologiniu metodu neanalizavo. Iki šiol archeologinėje medžiagoje nebuvo konkrečiai išskirtų šių dirbinių tipų: ylos, peiliai, vedegos, neretušuoti gremžtukai, grąžteliai, suformuoti rėžtukiniu būdu. 2. Trasologiniai tyrimai padėjo detalizuoti dirbinių funkciją (pvz., peilis mėsai, peilis kaului ar ragui, peilis odai, peilis medžiui). Detalus darbo įrankių identifikavimas pagal makro- ir mikro- darbinio paviršiaus pažeidimus (grubūs, nereguliarūs ištrupėjimai ir veidrodinio blizgesio susiformavimas) leido pastebėti naują dirbinių funkcionalumą. 3. Pagal trasologinius požymius buvo sudaryta nauja titnaginių dirbinių tipologija (neretušuoti gremžtukai, gremžtukai su rėžtukiniu įtvėrimu, grąžteliai, suformuoti rėžtukine išskala, kirviai-vedegos, ylos, peiliai). Remiantis naujausiais tyrimų duomenimis galima išskirti naują dirbinių tipologiją (pagal trasologinius ir technologinius požymius): neretušuoti gremžtukai, gremžtukai su rėžtukiniu įtvėrimu, grąžteliai, suformuoti rėžtukine išskala, peiliai, kirviai-vedegos ir ylos. Rytų Pabaltijo regione šie dirbinių tipai iki šiol nebuvo išskirti. Naujai išskirtoms dirbinių grupėms pavyko detalizuoti technologines ir trasologines ypatybes, nustatyti minimalią jų kaitą ankstyvojo holoceno laikotarpiu. Išskirtos šios dirbinių ypatybės:

grąžtelių – darbinė gręžiamoji dalis suformuota rėžtukiniu būdu, retušu arba dalinai natūralia briauna; *ylų* – dirbinių grupė, suformuota iš nuoskalų, neretai jų gamybai panaudojamos rėžtukinės išskalos arba *tranche* tipo nuoskalos; *gremžtukų* – darbinė dalis būdavo naudojama neretušuota ir tik vėlesniu etapu ją atnaujindavo retušu. Viena šoninė dirbinio briauna būdavo naudojama kaip peilis, o įtvaro dalis suformuojama rėžtukiniu būdu. *Peilių* – dažniausiai pagaminti iš skelčių, o įtvarei būna suformuoti statmenu (apsauginiu) retušu arba rėžtukiniu nuskėlimu. *Kirvių* – dažniausiai formuojami kaip bifasiniai dirbiniai, o ašmenys suformuojami dviem būdais – *tranche* tipo nuskėlimu arba nuskeliant nuoskalas nuo ašmenų link dirbinio centro. *Rėžtukų* – šių dirbinių darbinė dalis suformuota tik nuskėlimu. Retesniais atvejais retušuojamas pagrindas, o po to pritaikomas nuskėlimas.

Aptariant titnaginių dirbinių kaitą ankstyvojo holoceno laikotarpiu nustatyta, kad:

- titnaginiai kirviai savitą formą turi tik ankstyvojo holoceno pradžioje, kai jų centrinė dalis buvo formuojama siauresnė (pergniaužta) ar su pasvirusiais ašmenimis. Šio laikotarpio vėlyvajame etape išryškėja lėšio santykinai simetriškos formos kirviai. Ankstyvojo holoceno viduriniame etape nėra tipiška išskirtų kirvių formų, pagal kurias būtų galima sudaryti jų tipologiją;

- galiniai gremžtukai ankstyvojo holoceno pradžioje yra formuojami su rėžtukiniu įtvaru, o vėlyvajame etape jie rečiau aptinkami ar išvis išnyksta;

- grąžtelių formavimo būdas irgi panašus. Ankstyvojo ir vidurinio ankstyvojo holoceno laikotarpiu jie formuojami rėžtukiniu būdu, o vėlyvuju laikotarpiu aptinkamas retušuotas darbinis paviršius;

- rėžtukų ankstyvojo holoceno laikotarpio tikslinio panaudojimo darbinė dalis rečiau būna su utilizaciniais mikropėdsakais. Vėlyvajame ankstyvojo holoceno etape susiformuoja tipinės rėžtukų formos, o ant jų briaunų matyti utilizacinių pėdsakų;

- peiliai ankstyvajame ankstyvojo holoceno etape neturi ryškios formos, o jų akomodacinės dalys yra formuojamos statmenu retušu arba rėžtukiniu nuskėlimu. Vėlyvuju šio laikotarpio etapu rėžtukinį nuskėlimą pakeičia pusiau plokščias ir plokščias retušas.

5. Remiantis eksperimentinių-trasologinių tyrimų duomenimis buvo indentifikuota, kad ankstyvojo holoceno laikotarpio pagrindiniams dirbinių tipams būdingi mikro- (linijiniai pėdsakai, gludintas paviršius, kombinuoti gludinto paviršiaus ir linijinių pėdsakų požymiai) ir makro- (reguliarūs ir nereguliarūs ištrupėjimai, grubus ir gilus utilizacinis retušas, užapvalinta briauna) pėdsakų išskirtinimai. Trasologiniai požymiai dirbinius padėjo suskirstyti pagal jų funkcinę paskirtį, o juos sujungus su technologiniais duomenimis buvo galima plačiau įvertinti dirbinių grupių formavimo kaitą Rytų Pabaltijyje ankstyvojo holoceno laikotarpiu;

6. Rytų Pabaltijyje ankstyvojo holoceno laikotarpiu pastebėta, kad technologijos, perimtos iš vėlyvojo pleistoceno, buvo pritaikytos kitai technologinei paskirčiai atlik-

ti. Tai pastebima kalbant apie rėžtukinio nuskėlimo pritaikymą įtvarams ir formuojant dirbinių darbinį paviršių, *tranche* tipo nuskėlimo technikos pritaikymą atskirų dirbinių grupėms (kirveliams, gremžtukams). Vėliau ši technologinė inovacija buvo perimama vidurinio holoceno bendruomenių, bet naudojama jau nebe taip plačiai kaip ankstyvojo holoceno laikotarpiu.

Santrumpos

ATL – Archeologiniai tyrimai Lietuvoje

AB – Archaeologia Baltica

AL – Archaeologia Lituana

ŠHŠM – Šilutės Hugo Šojaus muziejus

LNM – Lietuvos nacionalinis muziejus

Inv. – inventorinis numeris

Nr. – numeris

KU – Klaipėdos universitetas

Lab. – laboratorija

Šaltiniai

- Brazaitis, D.** Pyplių piliakalnio papėdės gyvenviečių tyrinėjimai 1993 metais. LII archyvas, B. 2788.
- Butrimas, A., Rimantienė, R.** Širmės kalno 1-os (Telšių raj.) žvalgomieji tyrinėjimai 1978–1979 metais. LII archyvas, B. 918.
- Butrimas, A., Rimantienė, R., Bogušienė, O.** Janapolės, Telšių r., ekspedicija 1979–1978 m. Daktariškės, Širmės kalno I, III, IV akmens amžiaus gyvenviečių tyrinėjimai. LII archyvas. B. 918.
- Butrimas, A.** Duonkalnio (Telšių r.) neolito gyvenvietės ir kapinyno tyrinėjimų ataskaita 1981–1982 metais. LII archyvas, B.1034.
- Butrimas, A.** Šarnelės (Plungės raj.) neolito gyvenvietės tyrinėjimų ataskaita 1981–1982 m. LII archyvas, B. 1033.
- Butrimas, A.** 1984. Biržulio sąsmaukos mezolito stovykla ir neolito gyvenvietė (Telšių r.). 1984 m. tyrinėjimų dienoraštis LII archyvas, B. 1165.
- Butrimas, A.** 1984. Biržulio sąsmaukos mezolito stovyklos tyrinėjimų dienoraštis (Telšių raj. Varnių apyl., Karkliškių k.). LII archyvas, B. 1223.
- Butrimas, A.** Ožnugario 1-osios neolito gyvenvietės tyrinėjimai 1985 m. Telšių r., Varnių apyl., Karkliškių kaimas. Tyrinėjimų ataskaita. LII archyvas, B. 1224.

- Butrimas, A.** Spigino mezolito kapų (Telšių r., Varnių apyl., 1985–1986 m. tyrinėjimų ataskaita LII archyvas, B. 1285.
- Butrimas, A., Gričiuvienė, E.** Daktariškės 5-osios neolito gyvenvietės (Telšių r., Varnių apyl., Daktariškės km.) 1987 m. tyrinėjimų ataskaita. LII archyvas, B. 1319.
- Butrimas, A.** Daktariškės 5-osios neolito gyvenvietės (Telšių raj., Varnių apyl.,) 1988 m. tyrinėjimų ataskaita. LII archyvas, B. 1570.
- Butrimas, A.** Daktariškės 5-osios neolito gyvenvietės (Telšių r.,) tyrinėjimų 1990 m. ataskaita. LII archyvas, B. 2136.
- Dakanis, B.** 2004. Aukštumalos, Lapalių senovės gyvenvietės (A487; Šilutės r.) ir jos aplinkos žvalgomųjų archeologijos tyrimų ataskaita. LII archyvas, B. 3571
- Girininkas, A.** Pakretuonės 4-osios gyvenvietės-stovyklavietės / Švenčionių raj. 1993 m. tyrinėjimų ataskaita. LII archyvas. B. 2200.
- Girininkas, A.** Žeimenio ežero 1-osios gyvenvietės 1977 m. tyrinėjimų ataskaita. LII archyvas. B. 2860.
- Ostrauskas, T., Butrimaitė, D., Butrimas, A.** Biržulio ež. apylinkių, Telšių rajone, archeologinių žvalgomųjų tyrimų 1993 m. ataskaita. Karkliškių (Ožnugario, Lingėnų, Barzdžių, Pabiržulio (Klieno), Daktariškės 1-osios, Drenių (Karkliškių), Upėtų gv. LII archyvas, B. 2233.
- Ostrauskas, T.** Kabelių senovės gyvenvietės II (Varėnos raj.) archeologinių tyrimų 1996 metais ataskaita. LII archyvas, B. 2693.
- Ostrauskas, T.** Kabelių senovės gyvenvietės 2-osios archeologinių tyrinėjimų 1997 metais ataskaita. LII archyvas, B. 2928.
- Ostrauskas, T.** Archeologinių žvalgomųjų tyrimų Varėnos rajone 1998 metais ataskaita. LII archyvas, B. 3114.
- Steponaitis, V.** Bakšių (Alytaus m.) senovės gyvenvietės 1998 m. tyrimų ataskaita. LII archyvas, B. 3227.

Literatūra

- Abbès, F., Alarashi, H., González-Urquijo, J., Ibáñez, J. J., Lazuén, T. 2013. Microdrill use at Khiamian sites in central and northern Levant (Syria and Lebanon). *Stone Tools in Transition: From Hunter-Gatherers to Farming Societies in the Near East*. p. 177–191.
- Akoshima, K., Kanomata, Y. 2015. Technological organization and lithic microwear analysis: An alternative methodology. *Journal of Archaeological Archaeology*. 38, p. 17–24.
- Anderson, P. C., Plisson, H. and Ramseyer, D. 1992. La moisson au Neolithique final: approche traceologique d'outils en silex de Montilier et Portalban, *Archaeologie der Schweiz* 15, p. 60–67.
- Anderson-Gerfaud, P. C. 1988. Using prehistoric stone tools to harvest cultivated wild cereals: preliminary observations of traces and impact. *Industries lithiques traceologie et technologie*. *BAR*, 411, vol.1, p. 175–196.
- Andersen, S. H. 1995. Coastal adaptation and marine exploitation in Late Mesolithic Denmark – with special emphasis on the Limfjord region. *Man and Sea*, Oxford, p. 41–66.
- Bitinas, A., Žulkus, V., Mažeika, J., Petrošius, R., Kisielienė, D. 2003. Medžių liekanos Baltijos jūros dugne: pirmieji tyrimų rezultatai. *Geologija*, t. 43, p. 43–46.

- Bokelmann, K. 1999. Zum beginn des Spätmesolithikums in Südsandinavien geweihaxt, dreieck und trapez, 6100 cal BC. *Offa*, 56, p. 183–197.
- Bordes, F. 1967. Considérations sur la Typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quartär*, 18, p. 25–55.
- Bračiulienė, R., Puškorius, A. 2017. Odos gaminiai iš Klaipėdos piliavietės. G. Zabiela (sud.). *Klaipėdos pilies tyrimai. Klaipėda: Klaipėdos universitetas, spaudoje*.
- Brazaitis, Dž. 1998. Pyplių piliakalnio papėdės gyvenvietės. *Lietuvos archeologija*, 15, p. 87–106.
- Brinkhuizen, D. C. 1983. Some notes on recent and pre-and protohistoric fishing gear from Northwestern Europe. *Palaeohistoria*, t. 25, p. 7–53.
- Butrimas, A. 2012. *Donkalnio ir Spigino mezolito–neolito kapinynai. Seniausio laidojimo paminklai Lietuvoje*. Vilnius: Vilniaus dailės akademija.
- Butrimas, A. 1992. Spigino mezolito kapai. *Lietuvos archeologija*, 8, p. 4–10.
- Cahen, D., Keeley, L. H. and Vannoten, F. L. 1979. Stone Tools, Toolkits, and Human-Behavior in Prehistory, *Current Anthropology* 20(4), p. 661–683.
- Daugnora, L., Vasks, A., Sovaitė, S., Girininkas, A. 2013. Zooarchaeological Material from the Padure (Beltes) Hill-Fort in Latvia: Butchering Techniques and the Composition of Species. *Archaeologia Baltica*, 20, p. 117–133.
- Daugnora, L., Girininkas, A. 2004. *Rytų Pabaltijo bendruomenių gyvensena XI–II tūkst. pr. Kr.*, Kaunas.
- Dolfini, A., Crellin, R. J. 2016. Metal wear analysis: the loss of innocence. *Journal of Archaeological Science*, 66, p. 78–87.
- Girininkas, A. 1990. *Vidurinysis ir vėlyvasis neolitas. Lietuvos archeologija*, t. 7.
- Girininkas, A. 1997. Žeimenio ežero 1-oji gyvenvietė. *Kultūros paminklai*, 4, p. 16–35.
- Girininkas, A. 1998. Žeimenio ežero 1-osios gyvenvietės tyrinėjimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1996 ir 1997 metais*, p. 11–14.
- Girininkas, A. 2000. Katros 1-oji gyvenvietė. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1998 ir 1999 metais*, p. 12–14.
- Girininkas, A. 2004. Žemaitiškės 2-oji polinė gyvenvietė. *Istorija*, t. 62, p. 26–32.
- Girininkas, A. 2009. *Lietuvos archeologija, t.1. Akmens amžius*. Vilnius: Versus aureus, p. 73–164.
- Girininkas, A. 2008. The influence of the environment on the human population around lake Kretuonas during the Stone Age and the Bronze Age. *Archaeologia Baltica*, 9, p. 15–32.
- Girininkas, A. 2013. *Lietuvos archeologija, t. 2, Ankstyvasis metalų laikotarpis*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 84–140.

- Girininkas, A., Daugnora, L. 2015. *Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje*, t. 1, Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 56–113.
- Girininkas, A., Rimkus, T., Slah, G., Daugnora, L., Stančikaitė, M., Zabiela, G. 2016. Lyngby type artefacts of Lithuania in the context of the Stone Age in Europe: multidisciplinary study. *Archeologija un etnogrāfija*, 29, p. 13–30.
- Greenfield, H. J. 2006. Slicing cut marks on animal bones: diagnostics for identifying stone tool type and raw material. *Journal of Field Archaeology*, 31, p. 147–163.
- Jablonskytė-Rimantienė, R. 1964. Kai kurie Lietuvos paleolito kiausimai. *MAD'A*, t. 1/16, p. 35–50.
- Jablonskytė-Rimantienė, R. 1966. Paleolitinės titnago dirbtuvės Ežerynų kaime (Alytaus r., Raitininkų apyl.). *MAD'A*, t. 2/21, p. 87–109.
- Jablonskytė-Rimantienė, R. 1966a. Maglemozinė ankstyvojo mezolito stovykla Maksimonyse IV (Varėnos r., Merkinės apyl.). *MAD'A*, t. 3/22, p. 43–54.
- Juodagalvis, V. 1992. Kubilėlių vėlyvojo neolito gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 8, p. 34–56.
- Kabailienė, M. 2006. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14000 metų*. Vilnius.
- Keeley, L. H. 1974a. Technique and Methodology in Microwear Studies - Critical Review, *World Archaeology* 5(3), p. 323–336.
- Keeley, L. H. 1974b. Methodology of Microwear Analysis - Comment On Nance, *American Antiquity* 39 (1), p. 126–128.
- Keeley, L. H. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Keeley, L. H. 1982. Hafting and Retooling - Effects On the Archaeological Record, *American Antiquity* 47 (4), p. 798–809.
- Keeley, L. H. 1987. Hafting and „Retooling“ at Verberie. D. Stordeur, Ed. *La main et l'outil. Manches et emmanchements préhistoriques*, Maison de l'Orient, p. 89–96.
- Keeley, L. H. and M. H. Newcomer. 1977. Micro-Wear Analysis of Experimental Flint Tools - Test Case. *Journal of Archaeological Science* 4 (1), p. 29–62.
- Kemėnas, V., Linčius, A., Paškevičius, J. 2009. *Enciklopedinis geologijos terminų žodynas*. Paškevičius Juozas ats. red. t. 1, Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Kempisty, E., Sulgostowska, Z. 1991. Osadnictwo paleolityczne, mezolityczne i paraneolityczne w rejonie Woźnej Wsi, woj. Łomżyńskie. Warszawa: Semper, s. 35.
- Korobkova, G. F. 1981. Ancient Reaping Tools and their Productivity in the Light of Experimental Trace Wear Analysis. P. L. Kohl, (Ed). *The Bronze Age Civilization of Central Asia*. New York: Armonic, p. 325–349.

- Korobkova, G. 1993. The Technology and Function of Tools in the Context of Regional Adaptations: A Case Study of the Upper Paleolithic and Mesolithic of the Northwestern Black Sea Region. O. Soffer and N. D. Praslov, (Eds.) *From Kostenki to Clovis*. New York, p. 159–172.
- Korobkova, G. F. 1999. *Narzędzia w pradziejach. Podstawy badania funkcji metodą traseologiczną*. Toruń: Wydawnictwo uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Larsson, L. 2006. A tooth for a tooth. Tooth ornaments from the graves at the cemeteries of Zvejnieki. L. Larsson, I. Zagorska (eds.). *Back to the origin. New research in the Mesolithic–Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia (Acta archaeologica Lundensia, series IN 8, No. 52)*. Stockholm: Almqvist & Wiksell international, p. 253–287.
- Lemke, W. 2005. Die kurze wechselvolle Entwicklungsgeschichte der Ostsee - Aktuelle meeresgeologische Forschungen zum Verlauf der Litorina-Transgression. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern*, t. 52, Schwerin, s. 43–54.
- Longo, L., Skakun, N., Anderson, P., & Plisson, H. 2005. *The roots of use-wear analysis: Selected papers of S. A. Semenov*. Verona: Museo Civico di Storia Naturale di Verona.
- Małacka-Kukawka, J., Werra, D. 2011. O możliwościach i ograniczeniach metody traseologicznej w Badaniach Masowych materiałów archeologicznych z kopaliń krzemienia. *Archeologia Polski*, LVI, p. 135–164.
- Moss, E. 1983. Some Comments on Edge Damage as a Factor in Functional Analysis of Stone Artifacts, *Journal of Archaeological Science* 10, p. 231–242.
- Moss, E. 1986. What Microwear Analysts look at, *Early Man News* 9/10/11, p. 91–96.
- Newcomer, M. H., R. Grace, and Unger-Hamilton, R. 1988. Microwear Methodology: A Reply to Moss, Hurcombe and Bamforth, *Journal of Archaeological Science* 15, p. 25–33.
- Ostrauskas, T. 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinių medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenys. *Lietuvos archeologija*, t. 29, p. 171–178.
- Osipowicz, G. 2010. *Narzędzia krzemienne w epoce kamienia na ziemi Chełmińskiej. Studium traseologiczne*. Toruń: Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Piličiauskas, G., Osipowicz, G. 2010. The processing and use of flint in the Metal Ages. A few cases from the Kernavė and Naudvaris sites in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 13, p. 110–125.
- Pratsch, S. 2011. Mesolithic antler artefacts in the North European Plain. In: J. Baron, B. Kufel-Diakowska, eds. *Written in Bones*. Wrocław: Uniwersytet Wrocławski Instytut Archeologii, p. 79–93.

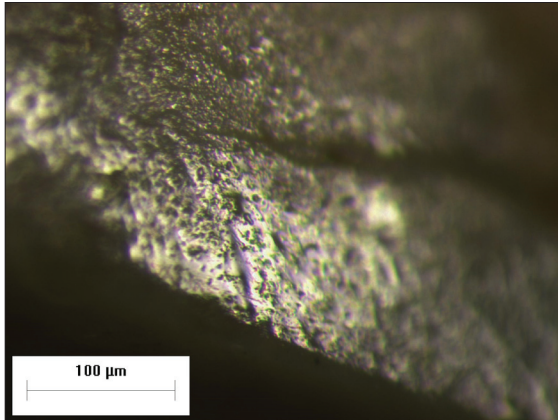
- Rimantienė, R. 1996. *Akmens amžius Lietuvoje (antrasis papildytas leidimas)*, Vilnius: Žiburio leidykla, p. 116–208.
- Rimantienė, R. 2005. *Šventosios 23 gyvenvietė. Akmens amžiaus žvejai prie pajūrio lagūnos*. Vilnius: Lietuvos nacionalinis muziejus.
- Rimkus, T., Slah, G. 2016. Experimental and use-wear examinations of flint knives: reconstructing butchering techniques of prehistoric Lithuania. *Archaeologia Litwana*, 17, in press.
- Rimkus, T. 2016. Microliths in fisheries? Use-wear and experimental study of composite tools of the Mesolithic South Lithuania. *Archeologija un etnografija*, t. 29, p. 31–45.
- Rots, V. 2005. Wear traces and the interpretation of stone tools, *Journal of Field Archaeology*, t. 30 (1), p. 61–73.
- Rots, V. 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*. Leuven: Leuven University press.
- Sano, K., Oba, M. 2015. Backed point experiments for identifying mechanically-delivered armatures. *Journal of archaeological science*, 63, p. 13–23.
- Semenov, S. A. 1964. *Prehistoric technology*. London.
- Skakun, N., Plisson, H. 2014. Some results of the experimental-traceological expedition at Bodaki. *Sprawozdania archeologiczne*, 66, p. 83–90.
- Skakun, N. N., Zhilin, M. G., Terekhina, V. V. 2011. Technology of the processing of bone and antler at Ivanovskoje 7 Mesolithic site, Central Russia. *Rivista di Scienze Preistoriche*. Vol. LXI. Firenze, p. 39–58.
- Slah, G. 2013. Rectangular Bladelets Discovered at the Katra 1 Settlement in the Varėna District of Lithuania: A Functional Analysis, *Archaeologia Baltica*, 20, p. 164–175.
- Slah, G. 2013a. Flint artefact manufacture techniques at the Palaeolithic and Mesolithic settlements at Aukštumala in Lithuania, and traceological studies of them. *Archaeologia Baltica*, 20, p. 190–199.
- Slah, G. 2015. Titnaginių mikrolitų gamyba, panaudojimas ir rekonstrukcija. D. Luchtanienė (sud.). *Eksperimentinė archeologija. Lietuvos materialaus paveldo rekonstrukcija*, t. 1. Vilnius: Akademine leidyba, p. 117–129.
- Stančikaitė, M. 2000. *Gamtiniai ir žmogaus veiklos sąlygoti aplinkos pokyčiai Lietuvos teritorijoje vėlyvajame ledynmetyje ir holocene: daktaro disertacijos santrauka: fiziniai mokslai, geologija (05 P)*, Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Stančikaitė, M. 2004. Gamtinės aplinkos kaitos ypatumai vėlyvojo ledynmečio ir holoceno laikotarpiu. *Lietuvos archeologija*, t. 26, Vilnius, p. 135–148.

- Stančikaitė, M. 2006. Late Glacial environmental history in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, Klaipėda, t. 7, p. 199–207.
- Stančikaitė, M., Kabailienė, M., Ostrauskas, T., Guobytė, R. 2002. Environment and Man around Lakes Duba and Pelesa, SE Lithuania, during the Late Glacial and Holocene. *Geological Quarterly*, t. 46/4, p. 391–409.
- Stančikaitė, M., Baltrūnas, V., Šinkūnas, P., Kisielienė, D., Ostrauskas, T. 2006. Human response to the Holocene environmental changes in the Biržulis Lake region, NW Lithuania, *Quaternary International*, t. 150, 113–129.
- Stančikaitė, M., Šeirienė, V., Kisielienė, D., Martma, T., Gryguc, G., Zinkutė, R., Mažeika, J., Šinkūnas, P. 2015. Lateglacial and early Holocene environmental dynamics in northern Lithuania: A multi-proxy record from Ginkūnai Lake. *Quaternary International*. 357, p. 44–57.
- Šatavičius, E. 1998. The Early Mesolithic Site of Pasieniai 1. *Pact* 54, p. 157–169.
- Šatavičius, E. 2002. Hamburgo kultūros radiniai Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, t. 23, p. 163–186.
- Šatavičius, E. 2005. Lietuvos vėlyvojo paleolito kultūrų periodizacija. *Archeologija Litwana*, t. 6, p. 69.
- Šatavičius, E. 2012. Flint Mining Sites and Workshops at Lake Titnas. *Archaeological Investigations in Independent Lithuania 1990–2010*. Vilnius, p. 339–343.
- Šečkus, J. 2009. *Study of the South-Eastern Baltic Sea development applying geological modeling methods*. Doctor dissertation. Physical sciences, geology (05 P), Vilnius.
- Tringham, R. G., Cooper, G. H., Odell, et al. 1974. Experimentation in the Formation of Edge-damage: a New Approach to Lithic Analysis, *Journal of Field Archaeology*, 1, p. 171–196.
- Tice Y., Knotier, M. 2013. *Chimie en microélectronique*. Chimie de la présentation des surfaces par voie humide: nettoyage attaque chimique et séchage. Paris: Lavoisier, p. 198.
- Wadley, L., Lombard, M. 2007. Small things in perspective: The contribution of our blind tests to micro-residue studies on archaeological stone tools. *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 1001–1010.
- Winiarska-Kabacińska, M. 2010. Analiza funkcjonalna materiałów krzemianych ze stanowiska 2 w Cichmianie (AUT 441), In: Kabaciński, J., Sobkowiak-Tabaka, I. (eds.), *Późny paleolit i mezolit basenu środkowej Warty*, Poznań, s. 379–453.
- Winiarska-Kabacińska, M. 2005. Analiza funkcjonalna wytworów wybranych do studiów nad dystrybucją surowców krzemianych u schyłku paleolitu i w mezolicie. In: Z. Sulgostowska, *Kontakty społeczności późnopaleolitycznych i mezolitycznych między Odrą, Dźwiną i Górnym Dniestrem*, Warszawa, s. 271–292.

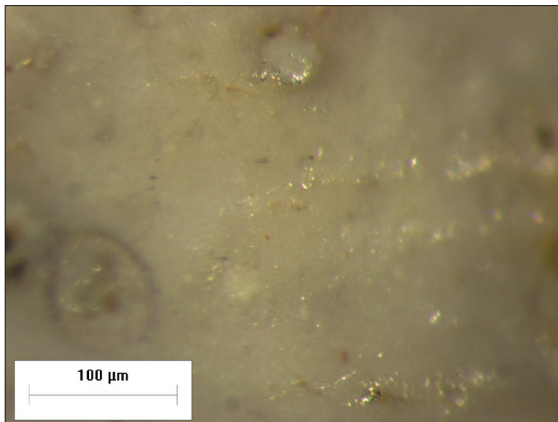
- Vieugue, J. 2015. What were the recycled potsherds used for? Use-wear analysis of Early Neolithic ceramic tools from Bulgaria (6100–5600 cal. BC). *Journal of Archaeological Science*, 58, p. 89–102.
- Yerkes, R. W. 1983. Microwear, microdrills, and mississippian craft specialization. *American Antiquity*, 48, (3), p. 499–518.
- Yates, A., Smith, A. M., Parr, J., Joannes-Boyau, R. 2014. AMS dating of ancient residues from experimental stone tools: a pilot study. *Journal of Archaeological Science*, 49, p. 595–602.
- Zabiela, G., Abromavičius, E., Kraniauskas, R., Urbonaitė, M., Ubis, E. 2015. Klaipėdos pilies rytinės kurtinos vietos tyrimai. *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2014 metais*, p. 210–217.
- Zagorska, I. 2010. Dzīves telpas organizācija Salaspils Laukskolas vēlā paleolīta apmetnē. *Archeoloģija un etnogrāfija*, 24, p. 183–201.
- Zagorska, I. 2012. Senie ziemeļbriežu mednieki Latvijā. Rīga: Zinātne.
- Žulkus V., Girininkas, A. 2012. *Joldija. Baltijos jūros krantai prieš 10 000 metų*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Žulkus V., Girininkas A., Stančikaitė M., Gryguc G., Šeirienė, V., Mažeika J. 2015. In Shores of the Yoldia Sea and Ancylus Lake. Maritime Landscapes in the Lithuanian Waters: Multidisciplinary Study. *The Baltic Sea – a Mediterranean of North Europe*. Scientific Association of Polish Archaeologists Gdańsk Division, Gdańsk, p. 9–18.
- Žulkus, V. and Girininkas, A. 2014. Drowned Early Mesolithic Landscapes on the Baltic Sea bed in the Lithuanian Waters. *Journal of Environmental Science and Engineering B 3*, New York, p. 274–289.
- Загорская, И. А. 1983. *Костяные орудия охоты и рыболовства каменного века на территории Латвии*. Автореферат кандидатской диссертации исторических наук. Вильнюс.
- Жилин, М. Г., Костылева, Е. Л., Уткин, А. В., Энговатова, А. В. 2002. Мезолитические и неолитические культуры Верхнего Поволжья: По материалам стоянки Ивановское VII, Москва.
- Коробкова, Г. Ф., Щелинский, В. Е. 1996. *Методика микро- макроанализа древних орудий труда*, ч. 1, Санкт-Петербург.
- Лычагина, Е. Л., Поплевко, Г. Н. 2012. Комплексный анализ каменного инвентаря, неолитической стоянки Чашкинское Озеро IV, *Записки Института истории материальной культуры РАН*, № 7, с. 16–30.
- Ошибкина, С. В. 1983. Мезолит центральных и северо-восточных районов Севера Европейской части СССР. *Археология СССР. Мезолит СССР*. Москва: Издательство Наука, iliustracijų intarpas, с. 32–45.

- Римантене, Р. К. 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*, Вильнюс: Минтис.
- Семенов, С. А. 1957. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). *Материалы и исследования по археологии СССР*, №. 54. Москва, Ленинград: Академия наук СССР.
- Семенов, С. А., Коробкова, Г. Ф. 1983. *Технология древнейших производств. Мезолит, Энеолит*. Ленинград: Академия наук СССР.
- Скакун, Н. Н. 1994. Результаты исследования производственного инвентаря неолитического поселения Усое 1 (Болгария). Г. Ф. Коробкова (ред.). *Экспериментально-трассологические исследования в археологии*. Санкт-Петербург: Российская академия наук, с. 85–118.
- Скакун, Н. Н. 2006. *Орудия труда и хозяйство древнеземледельческих племен юго-восточной Европы в эпоху энеолита (по материалам культуры Варна)*, Санкт-Петербург: Издательство «Нестор-История».
- Щелинский, В. Е. 1977. Экспериментально-трассологическое изучение функций нижнепалеолитических орудий . *Проблемы палеолита Восточной и Центральной Европы*, Ленинград.
- Филиппов, А. К. 1977. Трассологический анализ каменного и костяного инвентаря из верхнепалеолитической стоянки Мураловка, *Проблемы палеолита Восточной и Центральной Европы*, Ленинград.

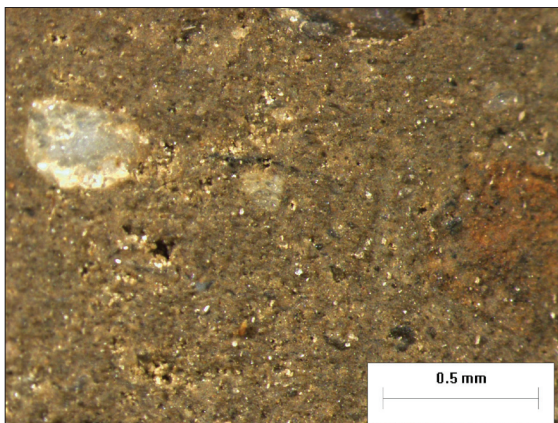
Priedai



Pav. 1. Titnaginio grąžtelio paviršius padidintas 115x. Šviesos šaltinis į radinį nukreiptas 30° – 45° kampu, o radinys pakreiptas 5°–10° kampu (Drenių akmens amžiaus gyvenvietė, radinio inventoris nr. EM 2360:267 LNM).



Pav. 1.1. Titnaginio grąžtelio paviršius padidintas 115x. Šviesos šaltinis į radinį nukreiptas 90 kampu (Drenių akmens amžiaus gyvenvietė, radinio inventoris nr. EM 2360:267 LNM).



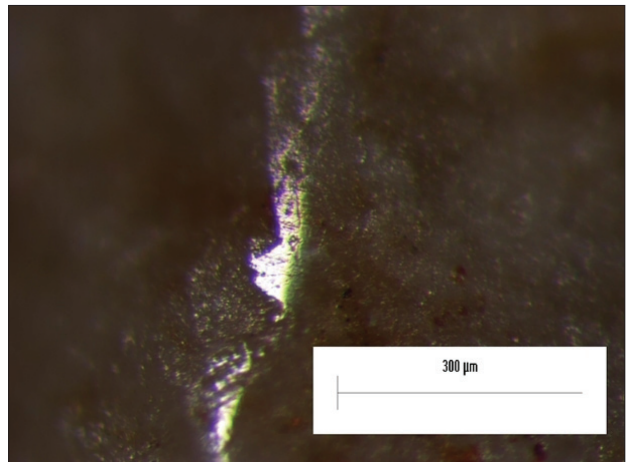
Pav. 2. Keramika iš Klaipėdos senamiesčio, atsitiktinis radinys. Mechanškai paruoštas radinio skersinis pjūvis, paviršiaus plotas padidintas 25x. Užfiksuota molio masė su granito, šamoto ir kvarcito priemaišomis.



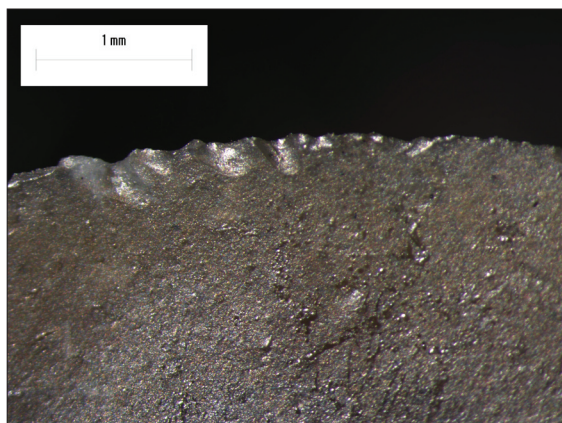
Pav. 3. Titnaginis kirvelis iš Katros 1-os gyvenvietės (radinio lauko nr. 6208). Tyrimų plotas su trasologiniais pėdsakais pažymėtas mėlynos spalvos apskritimu.



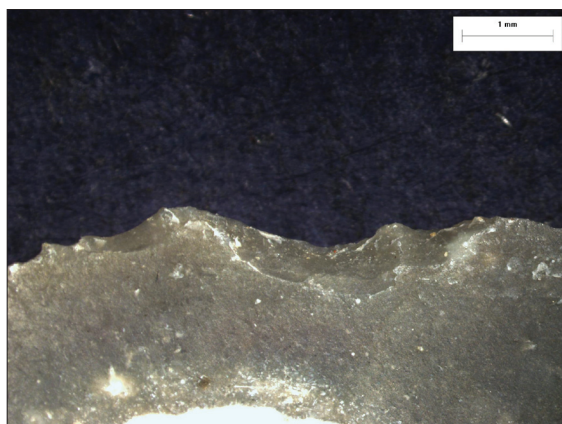
Pav. 3.1. Titnaginio kirvelio tyrimų plotas padidintas (Katros 1-os gyvenvietė, radinio lauko Nr. 6208) 20x.



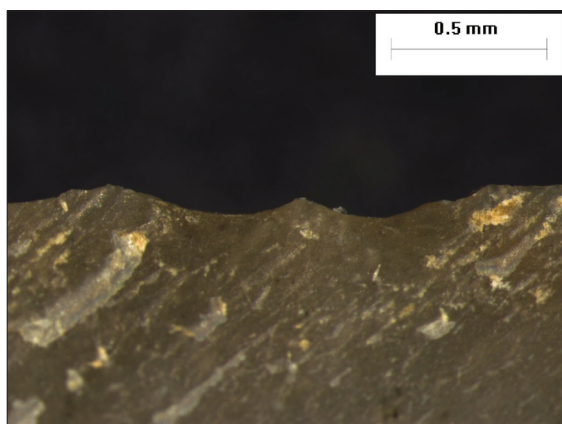
Pav. 3.2. Titnaginio kirvelio tyrimų plotas padidintas (Katros 1-os gyvenvietė, radinio lauko Nr. 6208) 115x.



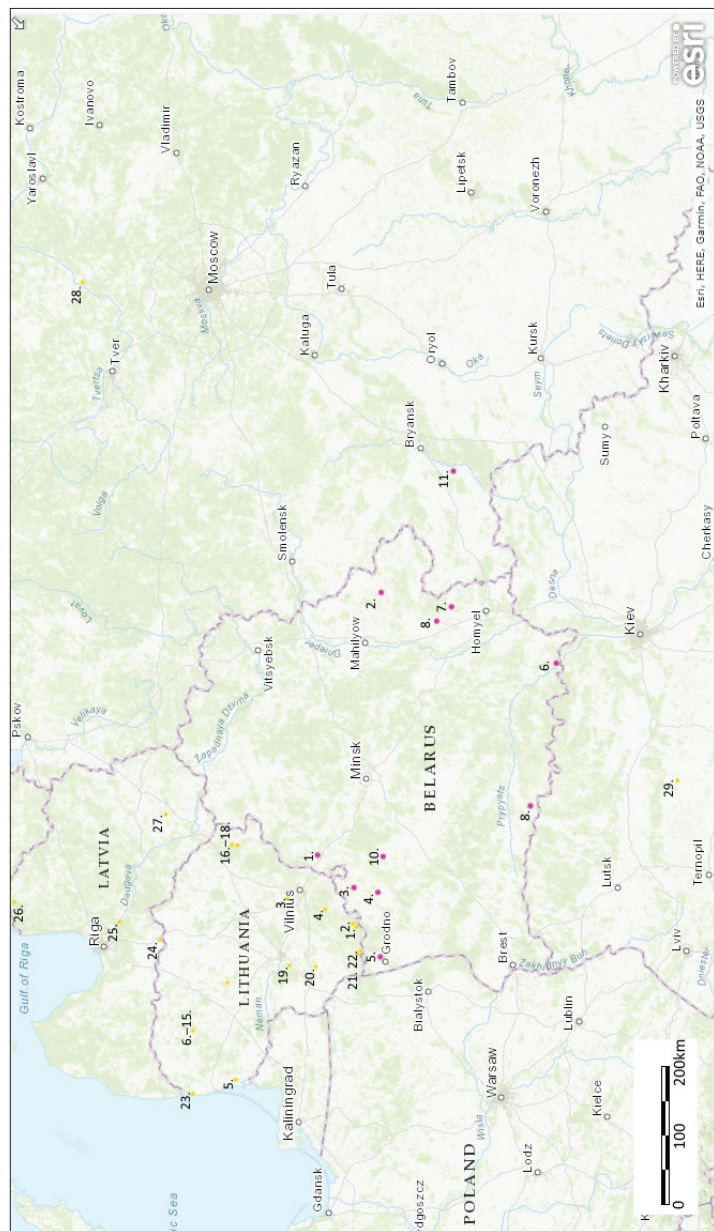
Pav. 4. Eksperimentinis titnaginis peilis su mėsos pjovimo pėdsakais. Darbo laikas 3 val., vaizdas padidintas 16x.



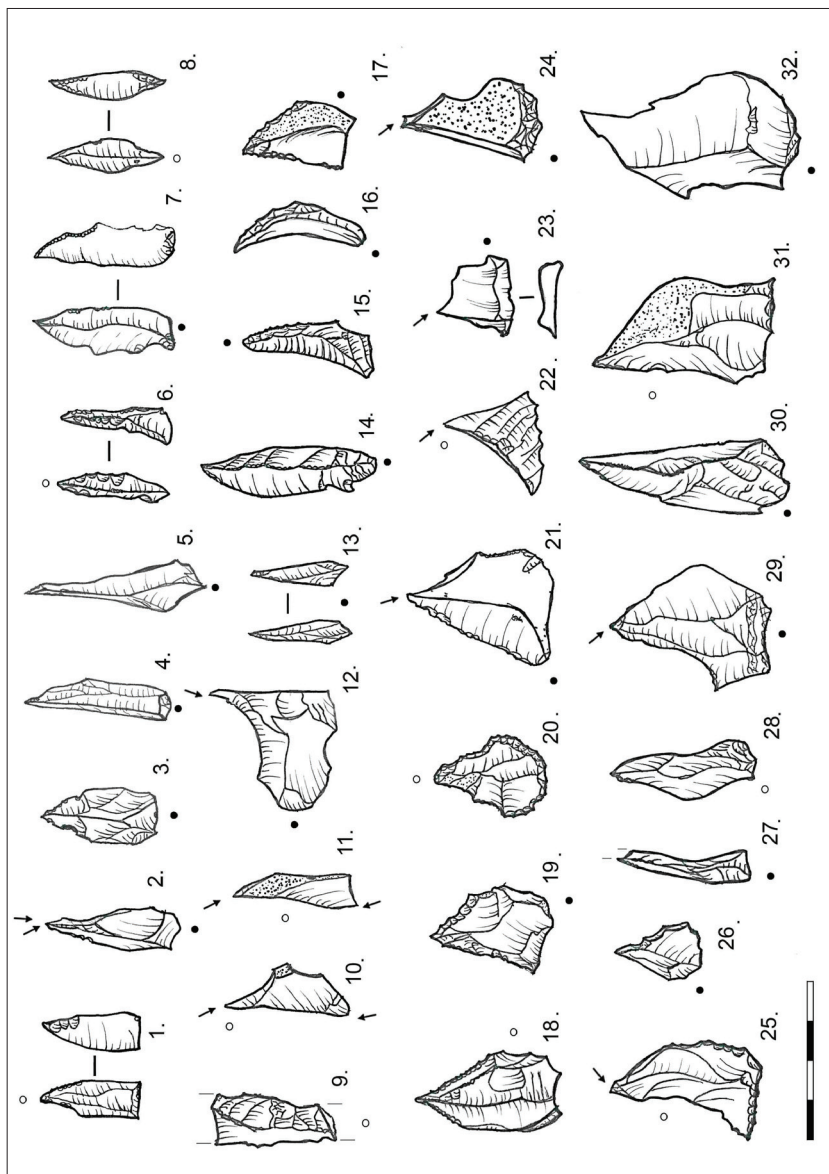
Pav. 4.1. Eksperimentinis titnaginis peilis su kaulo pjovimo žymėmis. Darbo laikas iki 20 min., vaizdas padidintas 7x.



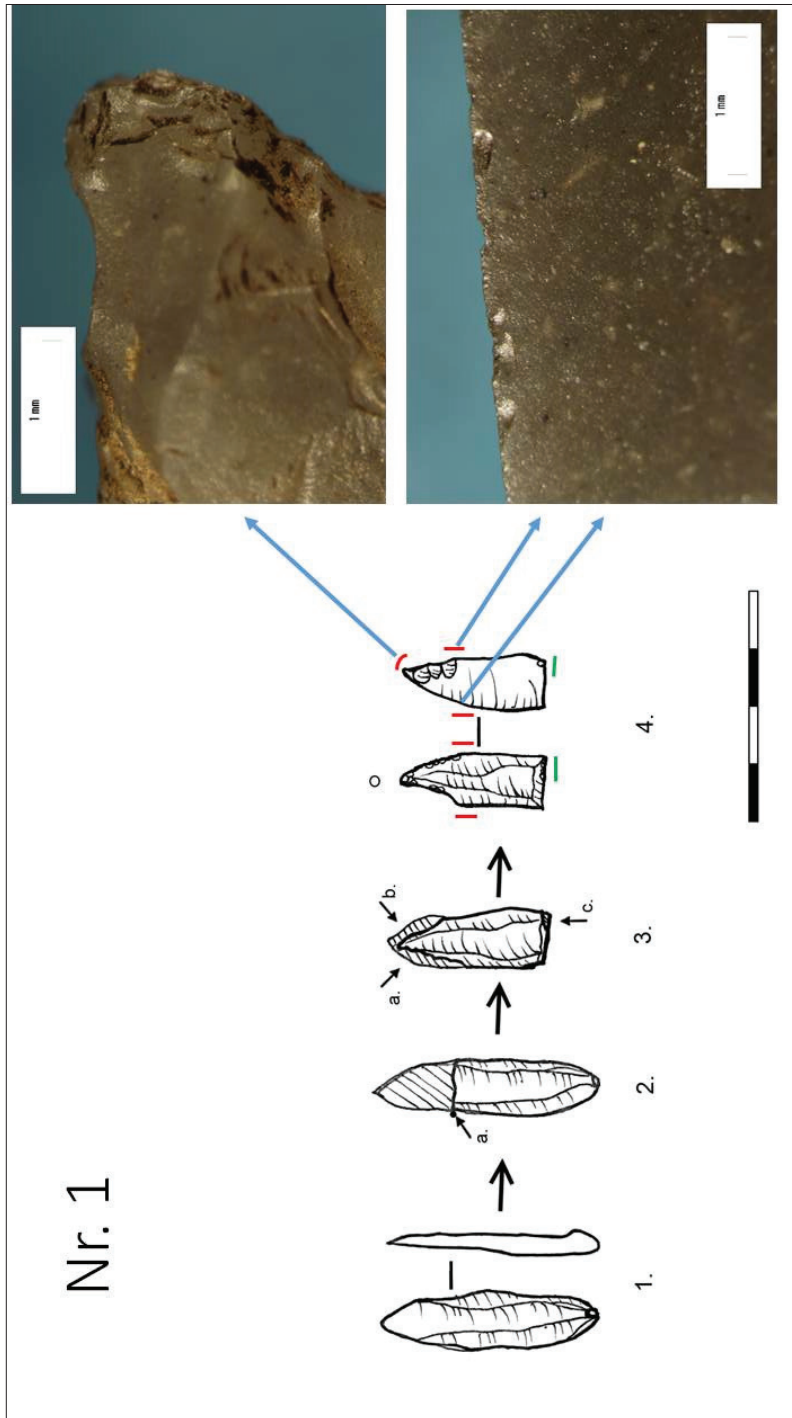
Pav. 4.2. Eksperimentinis titnaginis peilis su sauso medžio pjovimo žymėmis. Darbo laikas 5 min., vaizdas padidintas 25x.



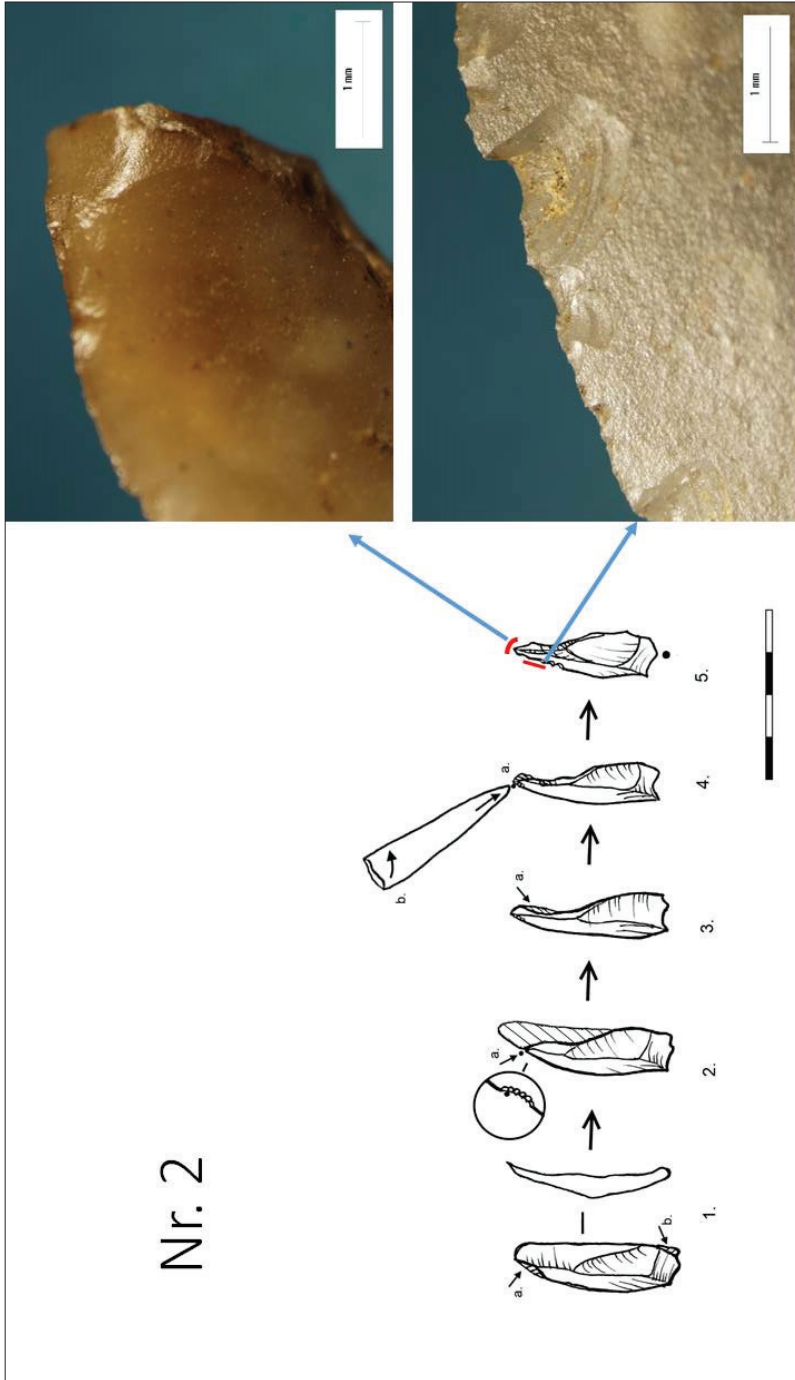
*Pav. 5. Gyvenviečių lokalizacija (žemėlapis). Lietuva: 1. Katros 1-ma, 2. Katros 5-ta, 3. Papiškės, 4. Varėnės 2-ra, 5. Aukštumala (Lapaliai), 6. Biržulio sąsmauka, 7. Daktariškės 5-ta, 8. Dreniai, 9. Jonapolės 2-ra, 10. Ožnugario 1-ma, 11. Ožnugario 2-ra, 12. Ožnugario 3-čia, 13. Spigino, 14. Širmės kalno 3-čia, 15. Šamelės, 16. Kretuono 1B, 17. Pakretuonės 4-ta, 18. Pamerkinės 1-osios, 19. Pyplių 1C, 20. Bakšių, 21. Kabelių 23-čia, 22. Kabelių 2B, 23. Palangos. **Latvija:** 24. Ziedonskolos, 25. Salaspils Laukskolos, 26. Zveiniekų, 27. Jaunskolos. **Baltarusija:** 1. Sarhon', 2. Kryničnajos, 3. Bielicos 2-ra, 4. Kastryčniekų, 5. Kavalcu 4-ta, 6. Belaja Sarokos, 7. Bierdyžo, 8. Hrinsko, 9. Nobielio, 10. Drozdų 12-ta, 11. Elisejevičių. **Rusija:** 28. Ivanavskajos 7-ta. **Ukraina:** 29. Bodaki. Paminklai iš kurių tilmaginiai dirbiniai tirti trasologiniu metodu ir naudojami darbe – pažymėti ■. Archeologiniai paminklai, kurie tirti tik technologiniu metodu – pažymėti ■.*



Pav. 6. Dirbiniai iš Katros 1-os gyvenvietės. (Piešinių autorius G. Slah).



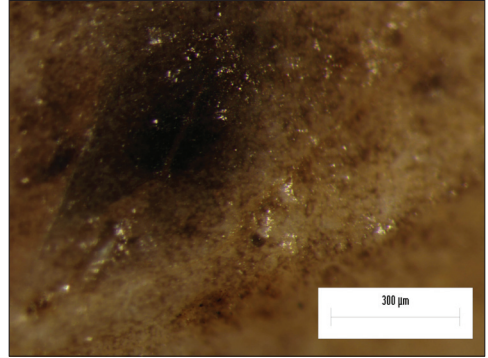
Pav. 7. Dirbinio Nr. 1 rekonstrukcija ir traso lininės nuotraukos. Gražtelio paviršius padidintas 10x.



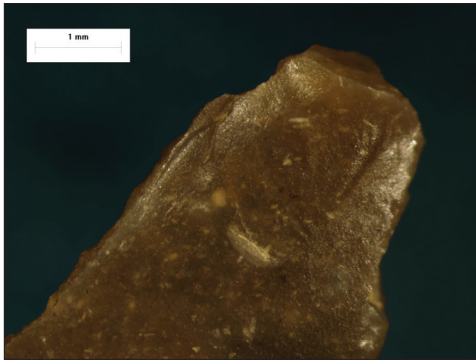
Pav. 8. Dirbinio Nr. 2 rekonstrukcija ir trasologinės nuotraukos. Gražtelio paviršius padidintas 10x.



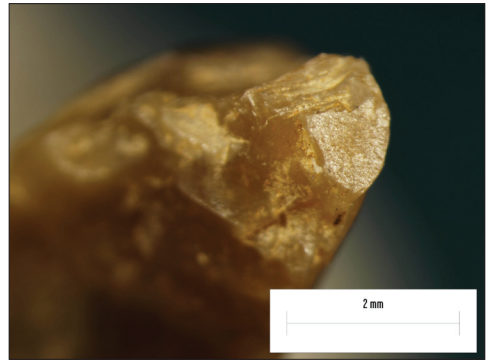
Pav. 9. Utilizacinis mikroretušas – padidintas 25x.



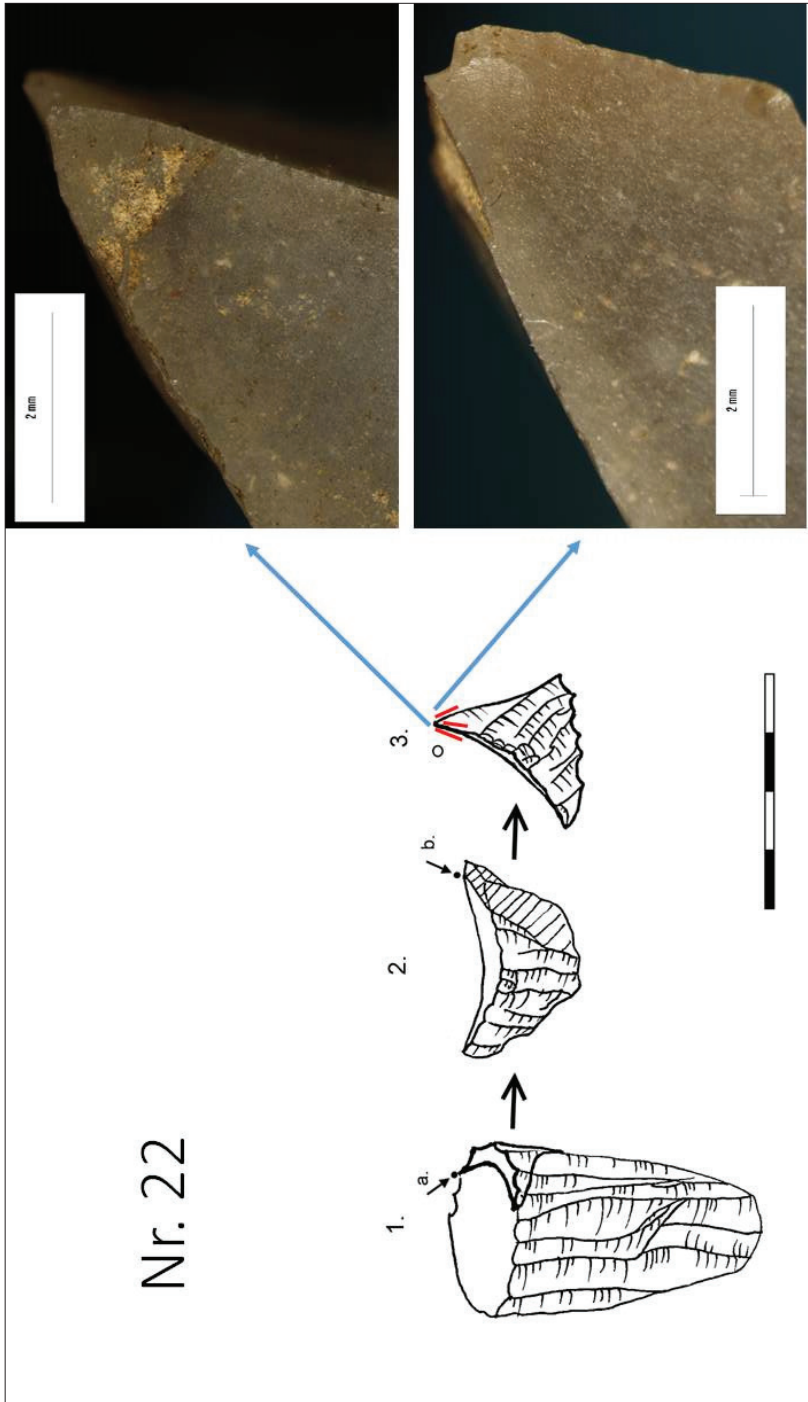
Pav. 9.1. Dervos/deguto dėmė. Padidinta 80x.



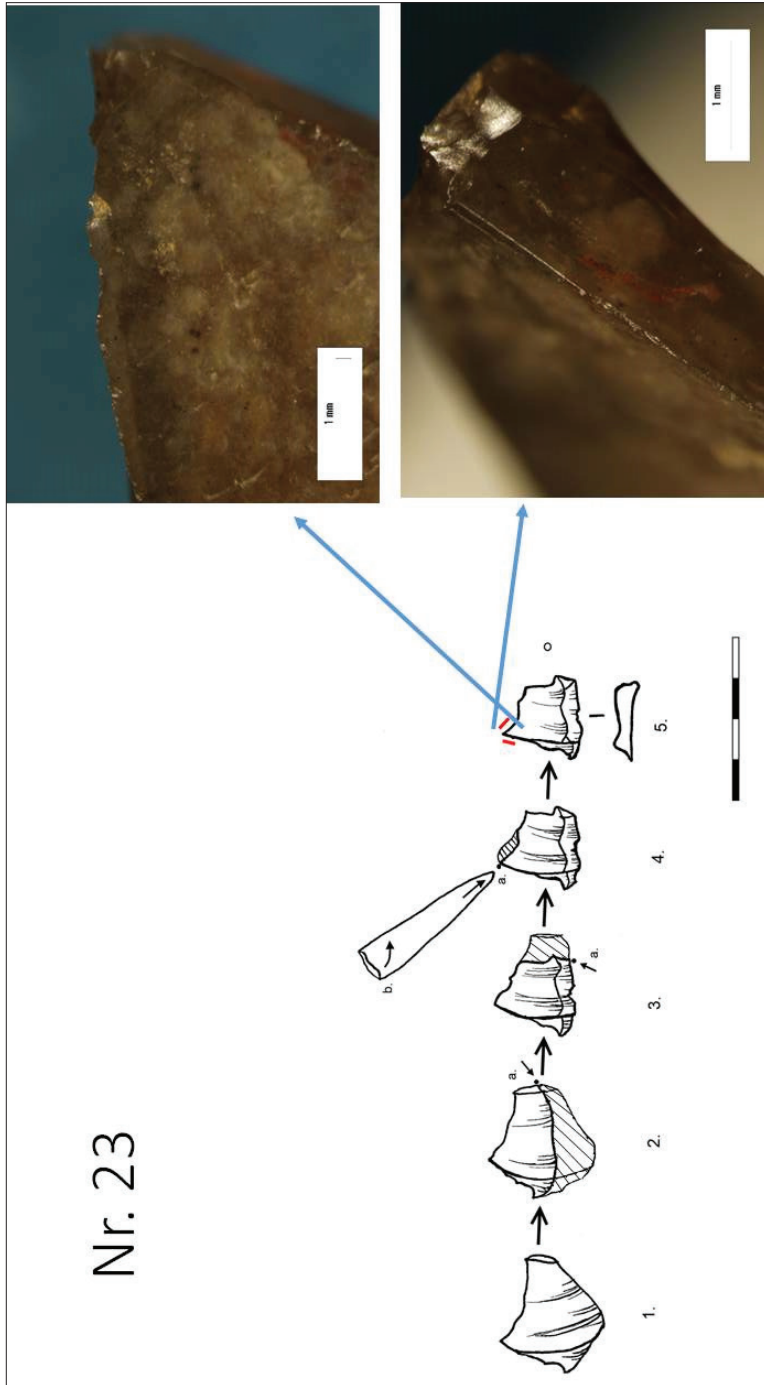
Pav. 10. Ant apsišlifavusios briaunos matomas blizgesys. Padidinta 20x.



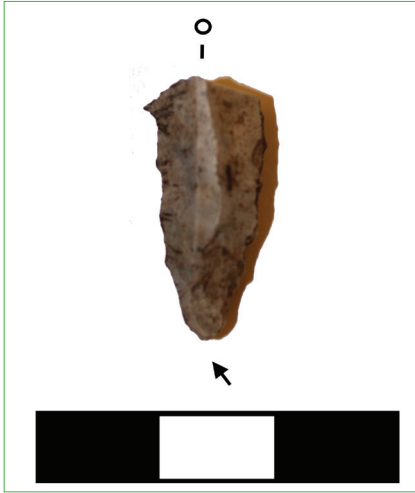
Pav. 10.1. Smailioji grąžtelio dalis be utilizacijos. Padidinta 16x.



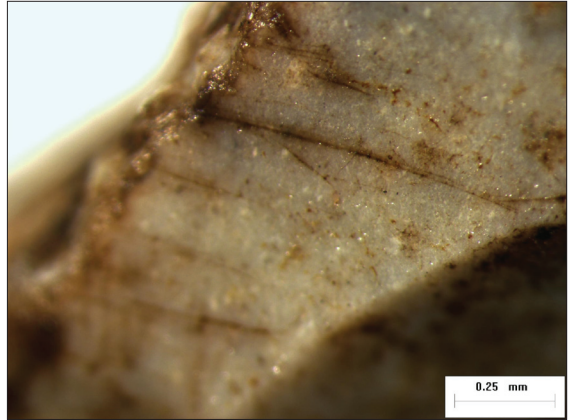
Pav. 11. Dirbinio Nr. 22 rekonstrukcija ir jo trasologinės nuotraukos. Gražtelio paviršius padidintas 16x.



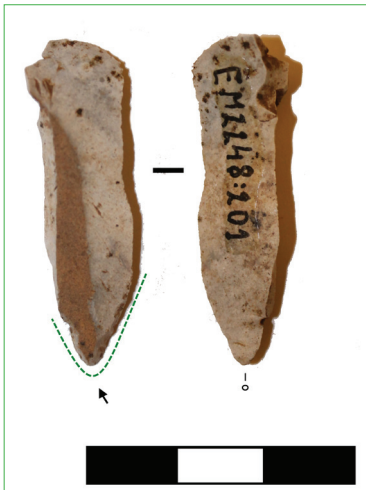
Pav. 12. Dirbinio Nr. 23 rekonstrukcija ir jo trasologinės nuotraukos. Gražtelio paviršius padidintas 10x.



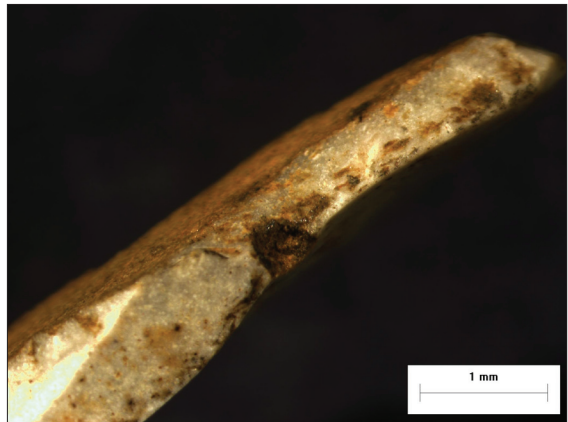
Pav. 13. Gražtelis (LMN inv. Nr. EM 2248:293) iš Donkarnio gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis suformuojanti dirbinio darbinį paviršių.



Pav. 13.1. Gražtelio (LMN inv. Nr. EM 2248:293) iš Donkarnio paviršiuje aptikti linijiniai pėdsakai su dervos liekanomis. Dirbinio paviršius padidintas 32x.



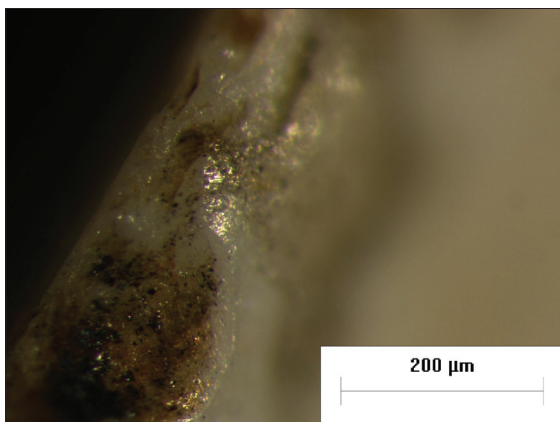
Pav. 14. Gražtelis (LMN inv. Nr. EM 2248:201) iš Donkarnio. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis suformuojanti dirbinio darbinį paviršių. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 14.1. Gražtelio (LMN inv. Nr. EM 2248:201) rėžtukine skėlimo technika suformuota darbinė briauna su utilizacinu retušu 10x.



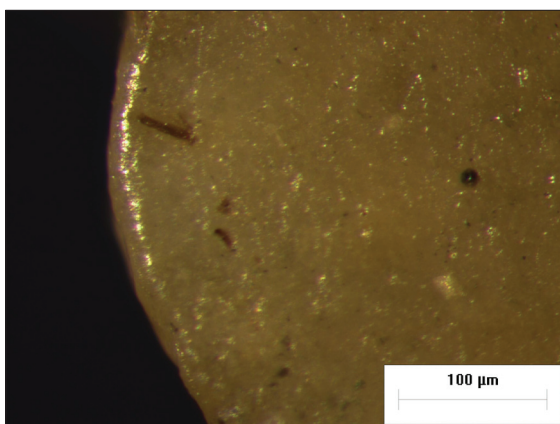
Pav. 15. Gražtelis (LMN inv. Nr. EM 2336:467) iš Širmės kalno 3-čios gyvenvietės. Nugludinto paviršiaus vieta pažymėta ■.



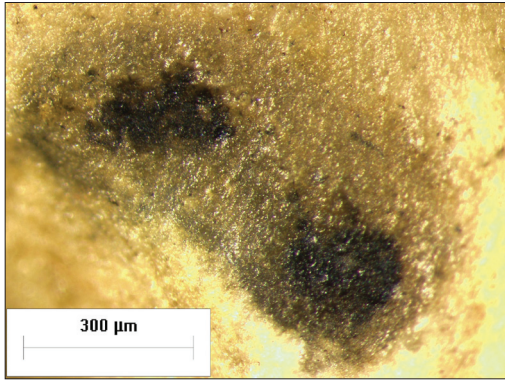
Pav. 15.1. Nugludintas plotelis ant dirbinio gręžiamosios dalies su linijiniais įbrėžimais, kurie dirbinio atžvilgiu išsidėstę horizontaliai. Dirbinio paviršius didintas 80 kartų.



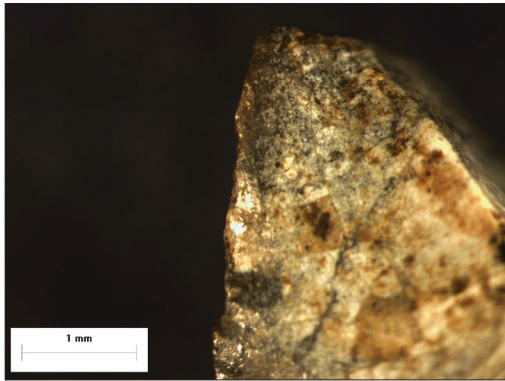
Pav. 16. Gražtelis (LNM inv. Nr. EM 2237:82) iš Šarnelės gyvenvietės. Statmeno retušo vietos pažymėtos ■. Pusiau statmeno retušo vietos su utilizacija pažymėtos ■.



Pav.16.1. Nugludintas gražtelio smaigas. Dirbinio paviršius padidintas 115x.

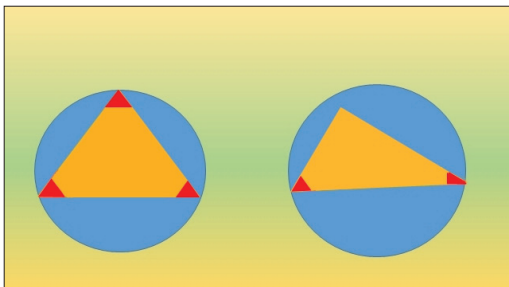


Pav. 16.2. Dervos pėdsakai skeltės apatinėje dalyje. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



Pav. 17.1. Utilizacijos formavimosi vietos priklausančios nuo dirbinio skersinio pjūvio.

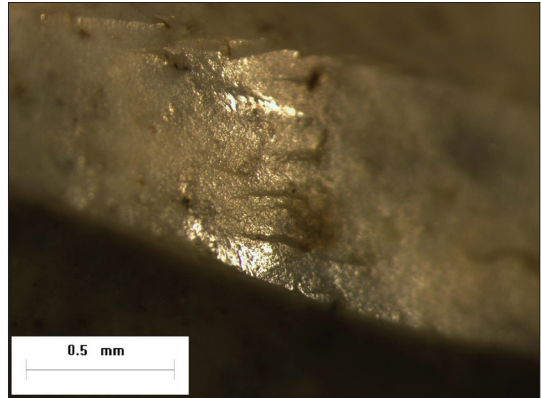
Dirbinio skersinis pjūvis pažymėtas ■.
Dirbinio briaunų sąlyčio taškai su gręžiama medžiaga pažymėta ■.



Pav. 17.2. Utilizaciniai požymiai ant grąžtelio briaunos. Dirbinio paviršius padidintas 8x.

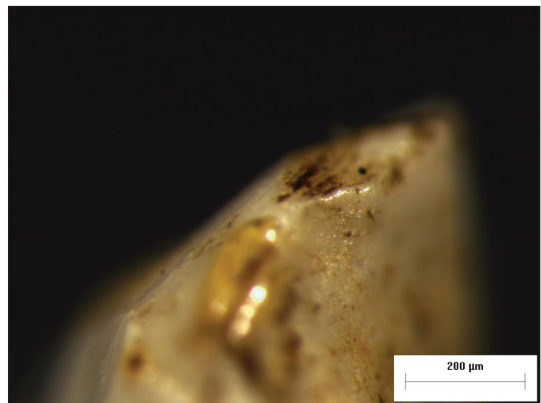


Pav. 17. Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM 2256:79) iš Biržulio sąšmaukos.



Pav. 18.1. Nuglūdintas dirbinio paviršius.
Dirbinio paviršius padidintas 25x.

Pav. 18. Gražtelis (LMN inv. Nr. EM 2360:267) iš Drenių gyvenvietės. Nuglūdinto paviršiaus vieta pažymėta ■.

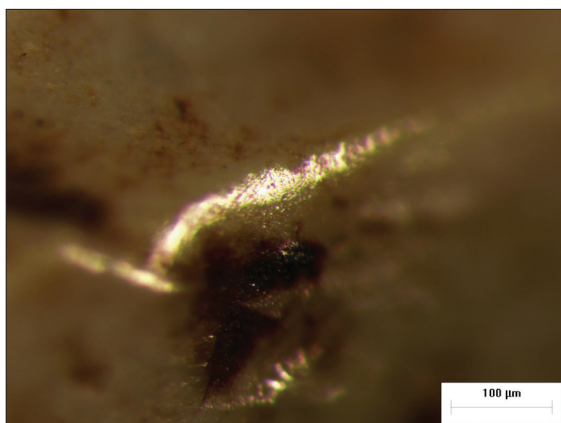


Pav. 19.1. Gludinta vieta su blizgesiu. Dirbinio paviršius padidintas 50x.

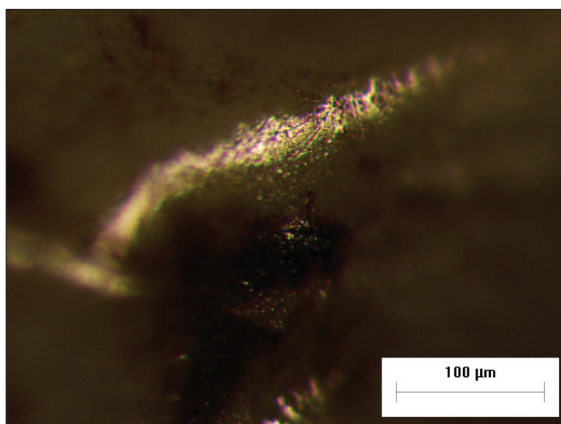
Pav. 19. Gražtelis (LNM, inv. Nr. EE 2366:43) iš Ožnugario 2-ra gyvenvietės. Nuglūdinto paviršiaus vieta pažymėta ■.



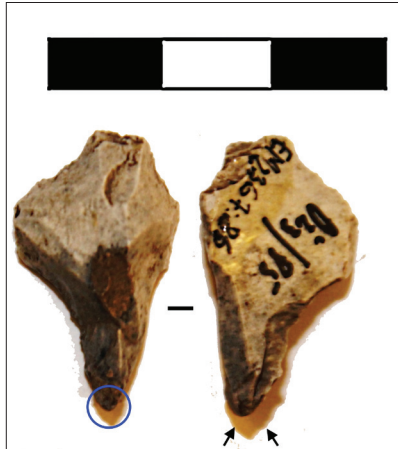
Pav. 20. Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EE 2366:122) Ožnugario 2-ra gyvenvietė. Nugludinto paviršiaus vieta pažymėta ■.



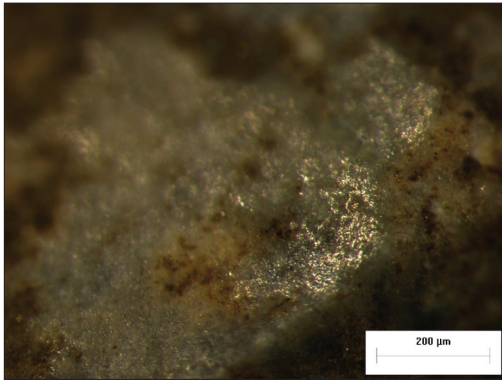
Pav. 20.1. Gludinta vieta su blizgesiu ir dervos pėdsaku. Dirbinio paviršius padidintas 80x.



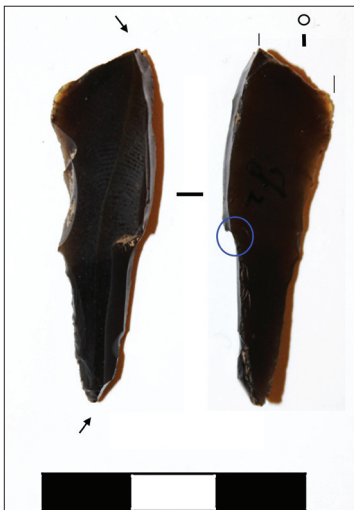
Pav. 20.2. Gludinta vieta su linijiniais įbrėžimais ir blizgesiu. Dirbinio paviršius padidintas 110x.



*Pav. 21. Grąžtelis (LNM, inv. Nr. EM 2367:86)
Ožnugario 3-čia gyvenvietė. Rodykle pažymėta
skėlimo kryptis formuojant dirbinio darbinį paviršių.
Nugludinto paviršiaus vieta pažymėta ■.*



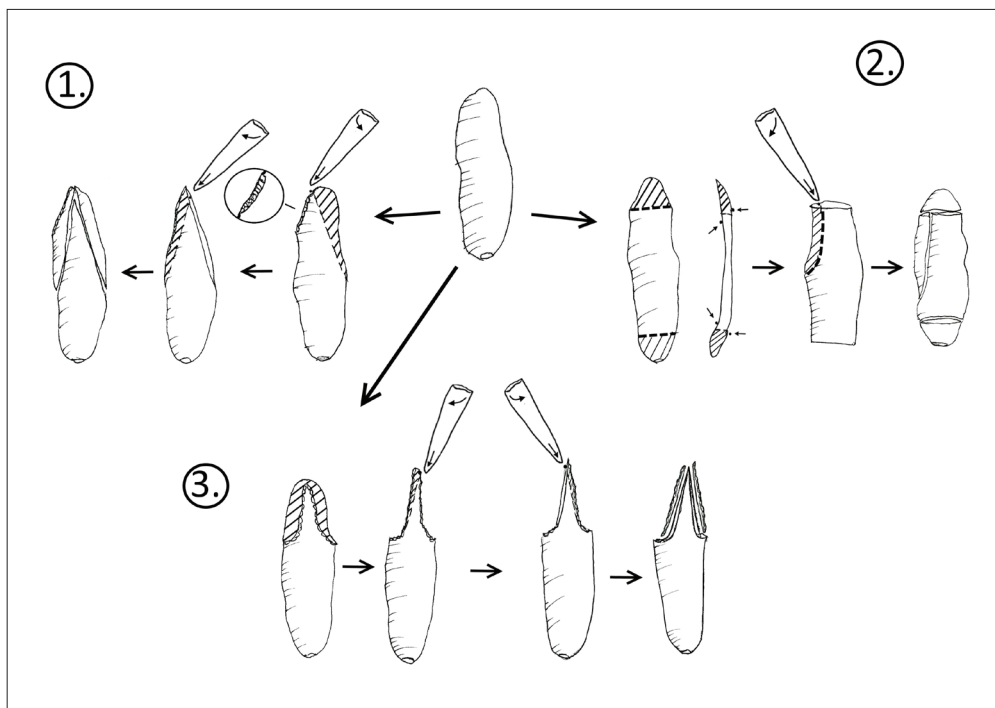
*Pav. 21.1. Minimaliai apglūdintas
grąžtelio smaigas. Dirbinio paviršiaus
padidintas 50x.*



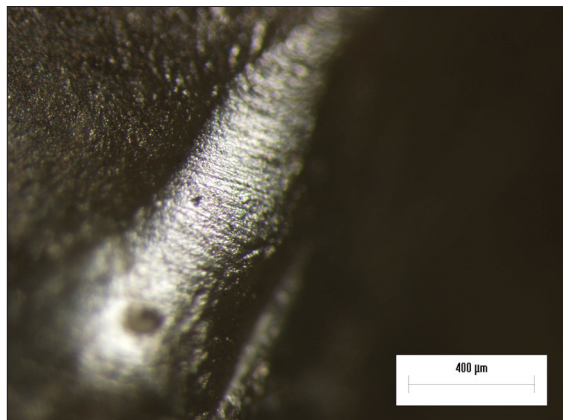
*Pav. 22. Grąžtelis (LNM, EM:J2) iš Jonapolės 2-os
gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis
formuojant dirbinio darbinį paviršių. Nugludinto
paviršiaus vieta pažymėta ■.*



Pav. 22.1. Briaunos pažeidimas gręžimo metu. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



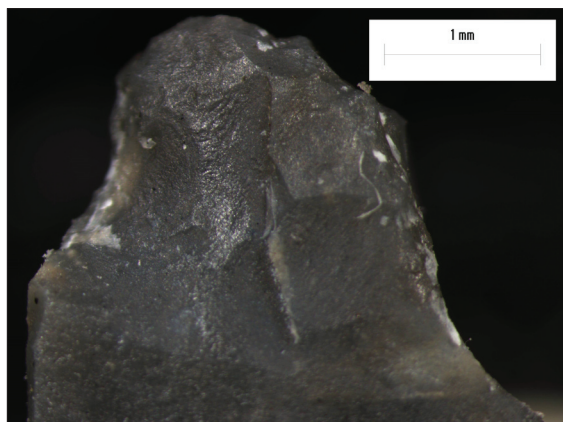
Pav. 23. Grąžtelių paruošimas eksperimentams. (Piešinių autorius G. Slah).



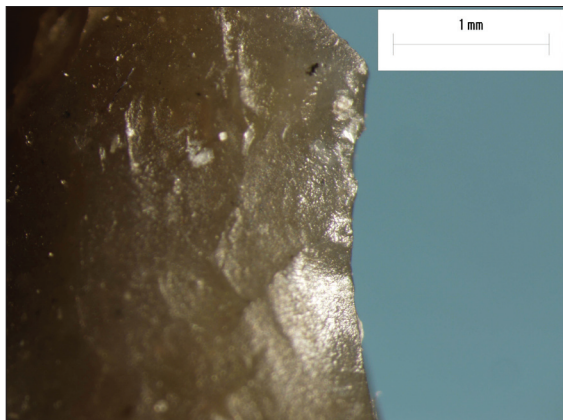
Pav. 24. Gręžtas akmuo (dolomitas)
30–35 min. Dirbinio briauna
padidinta 50x.



Pav. 25. Eksperimentinis dirbinys.
Naudotas kaip plėstuvas, dirbus 3
min. Padidintas 12x.



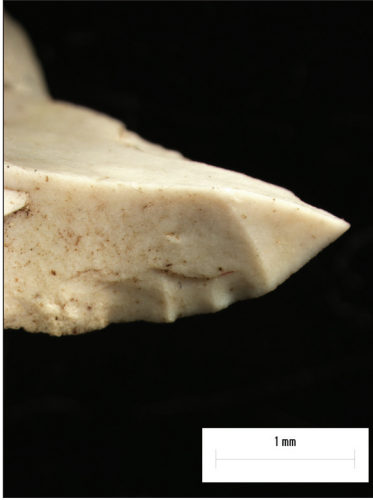
Pav. 26. Eksperimentinis dirbinys.
Gręžtas sausas kaulas, dirbus 20 min.
Padidintas 16x.



Pav. 26.1. Eksperimentinis dirbinys.
Gręžtas šlapias kaulas, dirbus 7–10
min. Padidintas 25x.



Pav. 27. Rėžtukas – gremžtukas iš
Akštumalos (Lapaliai) gyvenvietės
(lauko inv. Nr. 36.). Briauna su
išlikusia utilizacija pažymėta ■.



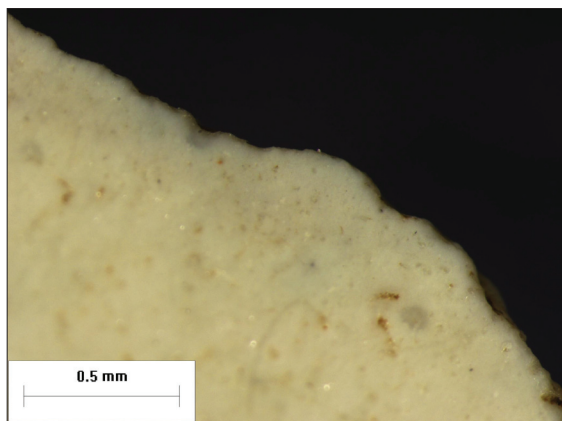
Pav. 27.1. Retušo paviršius padidintas 12x.



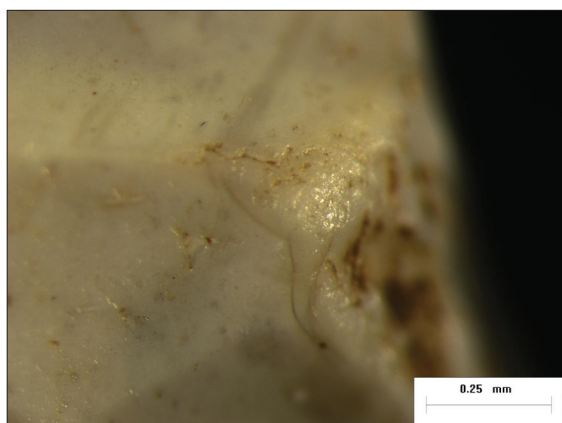
Pav. 27.2. Neretušuoto gremžtuko darbinis paviršius su utilizaciniu retušu, padidinus 8x.



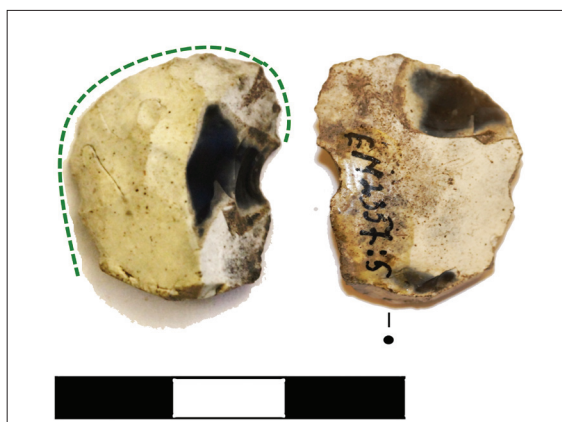
Pav. 28. Gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2360:49) iš Drenių gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos ■. Nugludinta skeltės briaunos vieta pažymėta ■.



Pav. 28.1. Gremžtuko (LMN inv. Nr. EM 2360:49) darbiniai ašmenys padidinti iš reverso pusės iki 25 kartų.



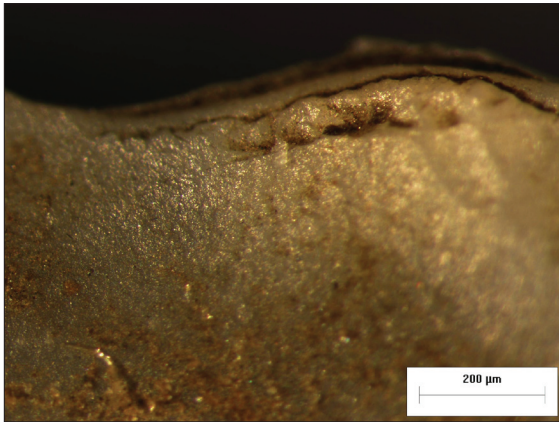
Pav. 28.2. Dirbinio apatinėje dalyje iš reverso pusės nugludintas paviršius. Dirbinio paviršius padidintas 40x.



Pav. 29. Pusiau apvalus gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2357:5) iš Spigino gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■.



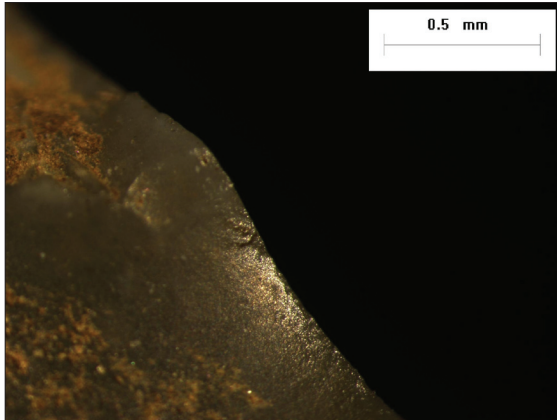
Pav. 30. Gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:17) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■.



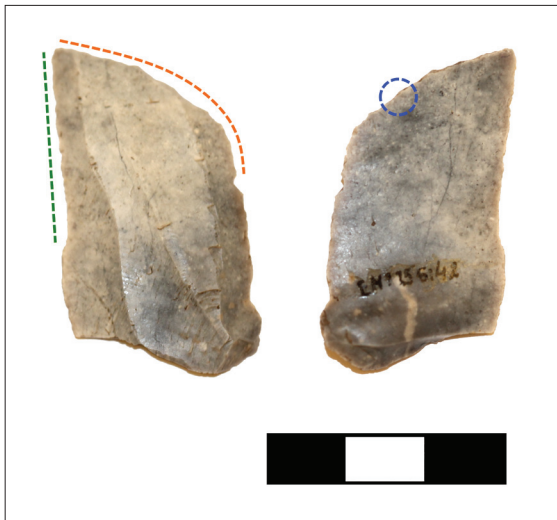
Pav. 30.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 50 x.



Pav. 31. Apvalus gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:12) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■.



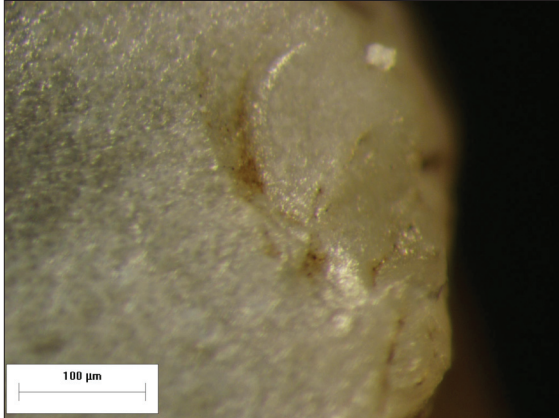
Pav. 31.1. Apvalus gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:12), kurio briauna yra su minimaliu blizgesiu ir makro utilizaciniais pėdsakais. Dirbinio paviršius padidintas 25 x.



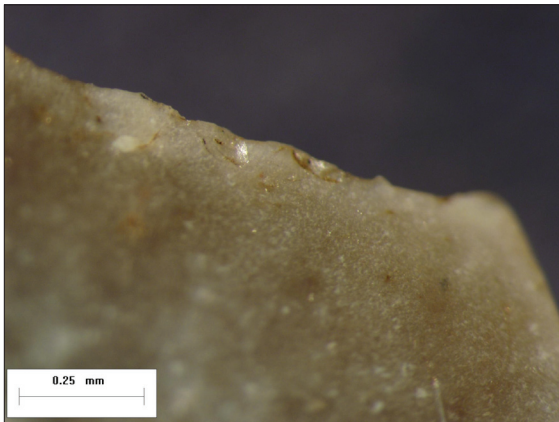
Pav. 32. Peiliukas – šoninis gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:42) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos su utilizacija ■. Dirbinio mikro pažeidimo vieta pažymėta ■.



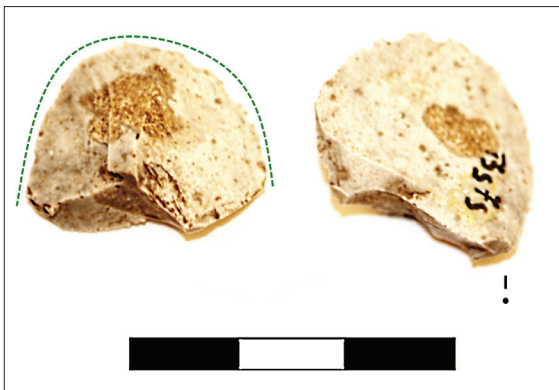
Pav. 32.1 Gremžtuko nugludintas darbinis paviršius padidintas 32x. Darbinės briaunos pažeidimo vieta pažymėta ■.



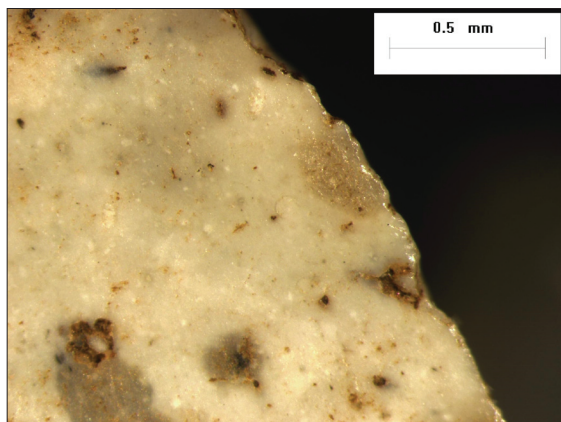
Pav. 32.2. Pavienis įbrėžimas nebūdingas odos apdirbimui. Jo vieta padidinta 100x.



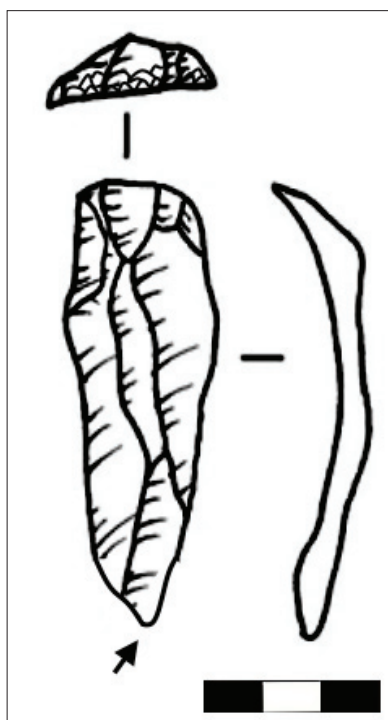
Pav. 32.3. Nugludinta šoninė briauna su makro pažeidimais. Dirbinio paviršius padidintas 40x.



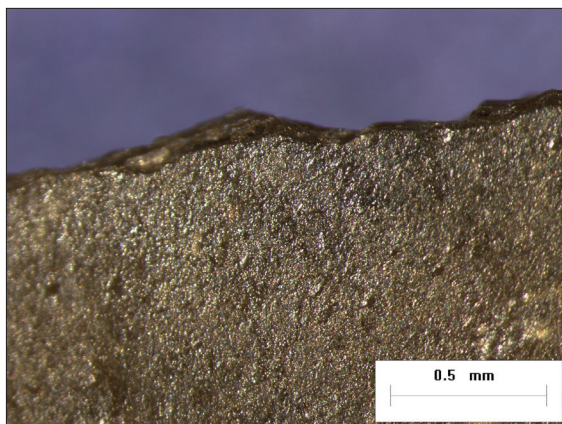
Pav. 33. Neretušiotas gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



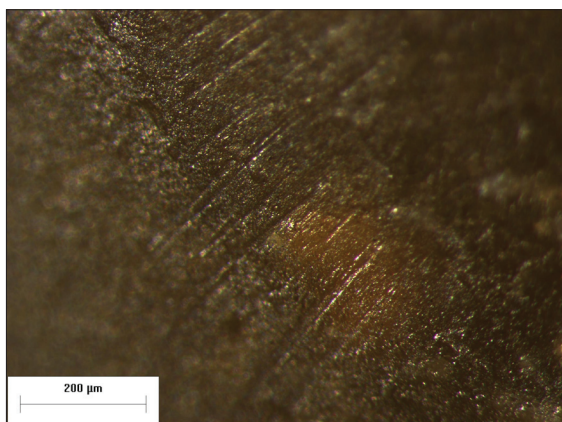
Pav. 33.1. Gremžtuko darbinė briauna padidinta 25x.



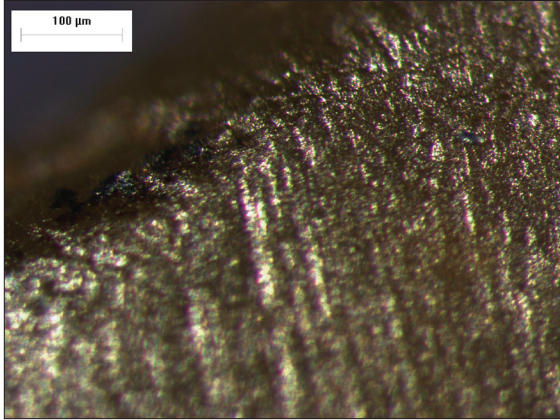
Pav. 34. Šoninis gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2237) iš Šarnelės gyvenvietės.



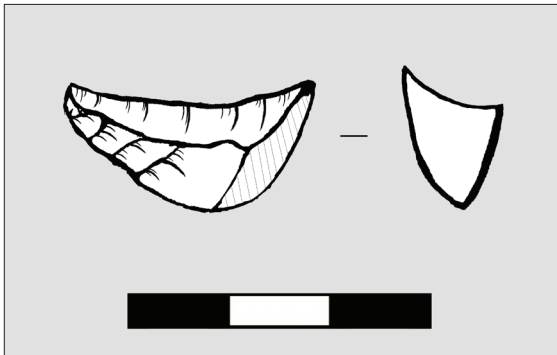
Pav. 34.1. Gremžtuko darbinė briauna padidinta 25x.



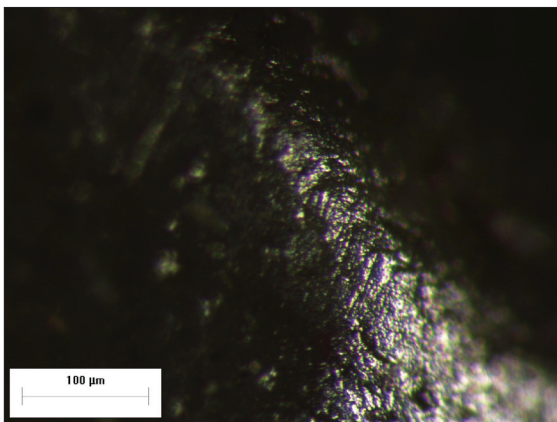
Pav. 34.2. Linijiniai pėdsakai skeltės apatinėje dalyje. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



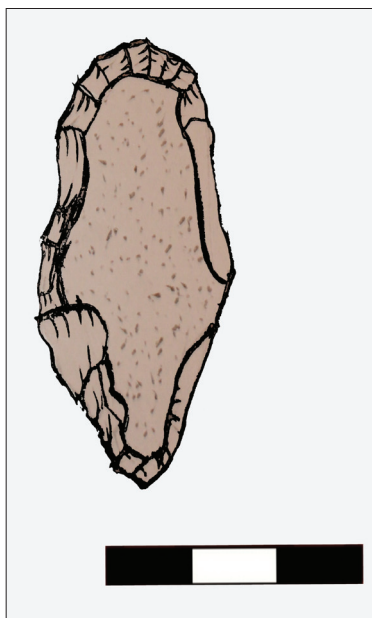
Pav. 34.3. Dervos pėdsakai ant nugaludintos briaunos. Dirbinio paviršius padidintas 80x.



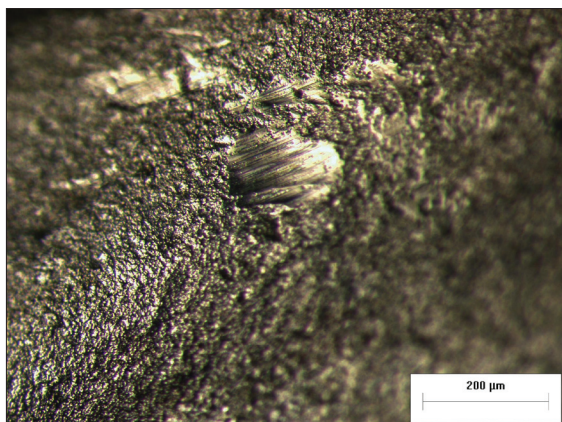
Pav. 35. Gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2337:322) iš Ožnugario 1-os gyvenvietės.



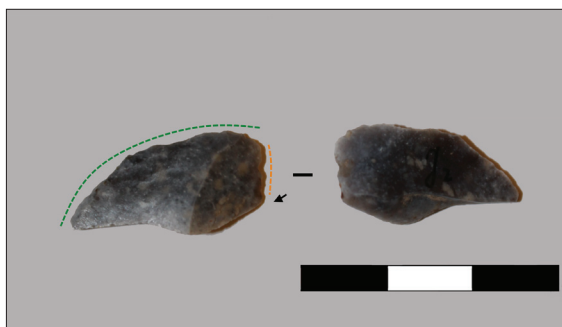
Pav. 35.1. Gremžtuko nugaludinta darbinė briauna. Dirbinio paviršius padidintas 100x.



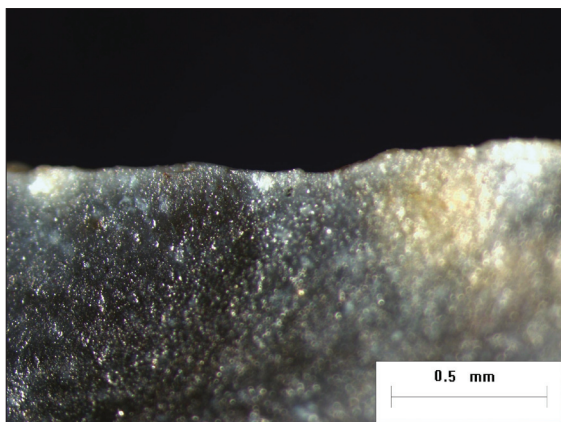
Pav. 36. Gremžtukas (LMN inv. Nr. EM2367:211) iš Ožnugario 3-čios gyvenvietės.



Pav. 36.1. Atsitiktinis gremžtuko paviršiaus pažeidimas, kuris susiformavęs negremžimo metu.



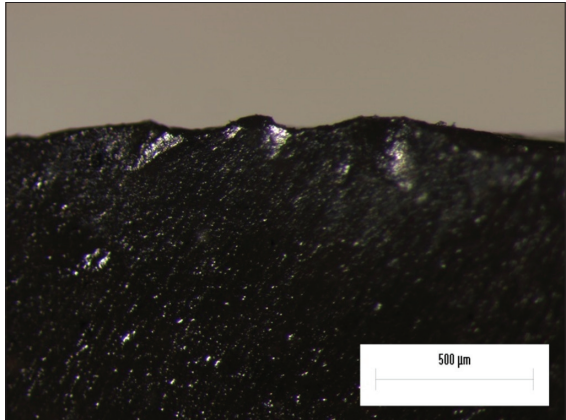
Pav. 37. Gremžtuko ašmenų fragmentas (LMN inv. Nr. EM:J2).



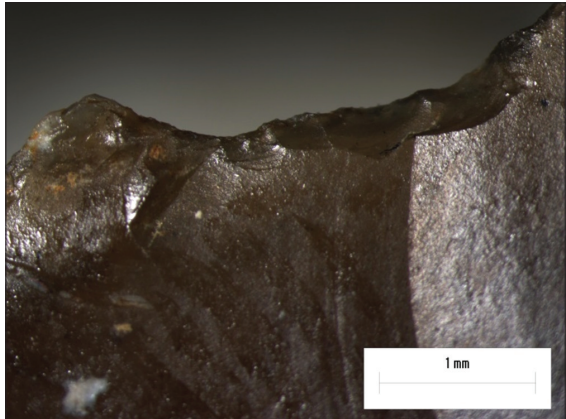
Pav. 37.1. Nugludinta darbinė briauna. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



Pav. 38. Gremžtukas –
rėžtukas (KU tyrimų lab.
inv. Nr. 153503/13, plotas
1, sluoksnis 5) iš Katros
1-os gyvenvietės. Retušo
vietos pažymėtos ■.



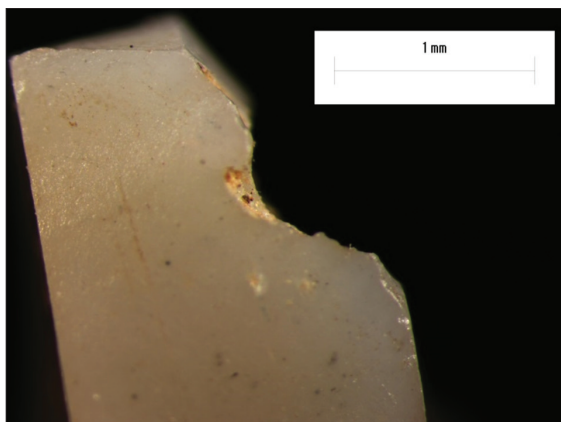
Pav. 38.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 50x.



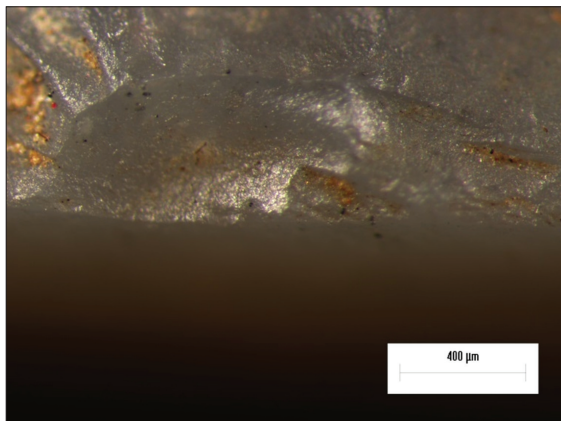
Pav. 38.2. Rėžtuko darbinis paviršius padidintas 8x.



Pav. 39. Rėžtukas-gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 699/1,
Plotas 1, sluoksnis 5) iš Katros 1-os gyvenvietės. Retušo vietos
pažymėtos ■.



Pav. 39.1. Rėžtuko darbinis paviršius padidintas 8x.



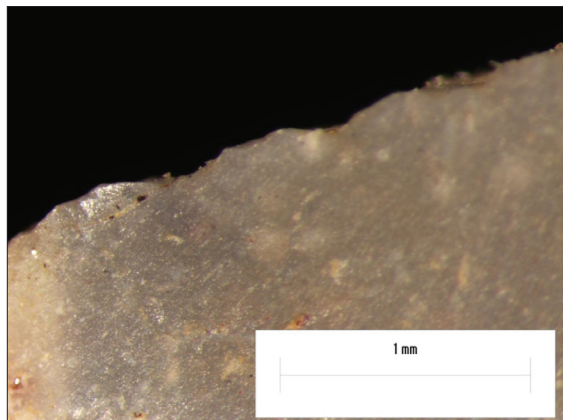
Pav. 40.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 50x.

Pav. 41. Neretušutas gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 947, Plotas 1, Sluoksnis 6) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 40. Neretušutas gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 830/2, Plotas 1, Sluoksnis 6) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.





Pav. 41.1. Gremžtuko darbinis paviršius iš reverso pusės padidintas 16x.



Pav. 41.2. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas iš averso 8x.



Pav. 42. Gremžtuko darbinis paviršius suformuotas retušuojant kaulu.



Pav. 42.1. Apvalus gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 153080, Plotas 13, Sluoksnis 3) iš Katros 1-os gyvenvietės, kuris pagamintas iš nuoskalos.



Pav. 42.2. Apvalus gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3940, Plotas 3, Sluoksnis 2) iš Katros 1-os gyvenvietės, kuris pagamintas iš pirminės skeltės.



Pav. 42.3. Skeltės sulaužymas naudojant medinius spaustuvus.



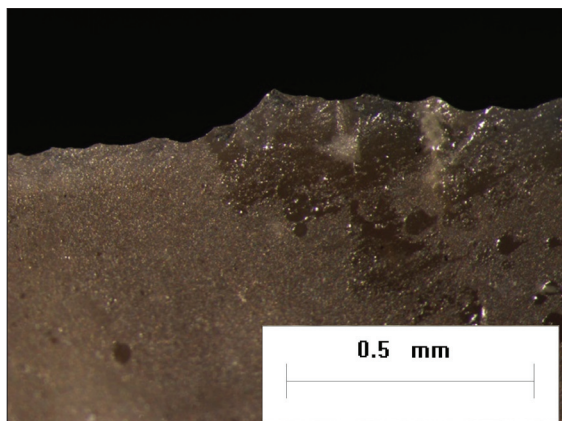
Pav. 43. Odos gremžimas ant rąsto.



Pav. 43.1. Oda po išgremžimo.



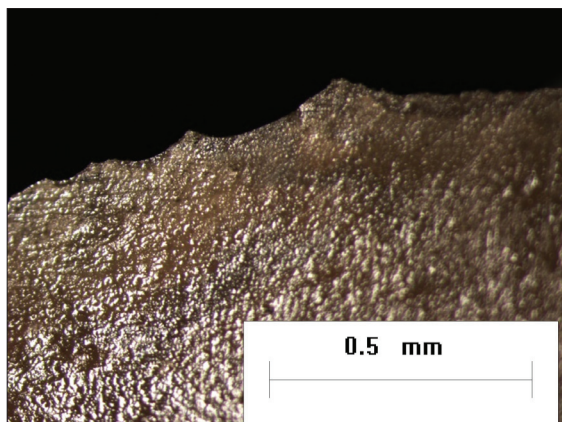
*Pav. 44. eksperimentinis gremžtukas,
(KU tyrimų lab. inv. Nr. 5).*



Pav. 44.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



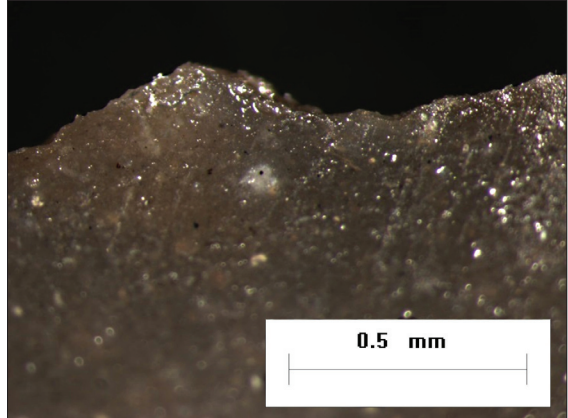
Pav. 45. Eksperimentinis gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 10).



Pav. 45.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 32x.



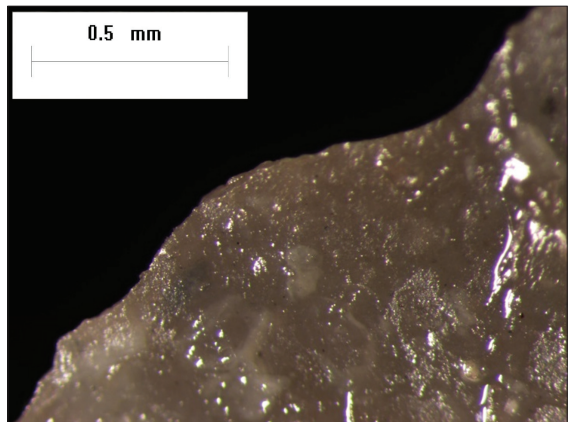
Pav. 46. Eksperimentinis gremžtukas
(KU tyrimų lab. inv. Nr. 15).



Pav. 46.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



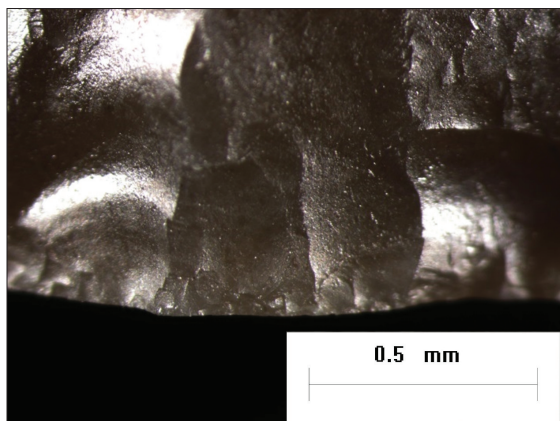
Pav. 47. Eksperimentinis gremžtukas
(KU tyrimų lab. inv. Nr. 20).



Pav. 47.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



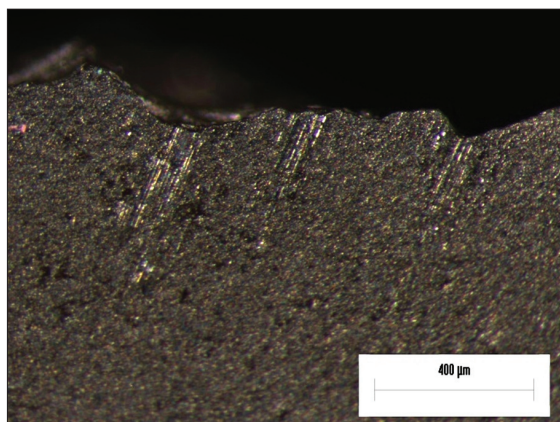
Pav. 48. Eksperimentinis gremžtukas
(KU tyrimų lab. inv. Nr. 30).



Pav. 48.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



Pav. 49. Eksperimentinis gremžtukas
(KU tyrimų lab. inv. Nr. 35).



Pav. 49.1. Gremžtuko darbinis paviršius padidintas 63x.



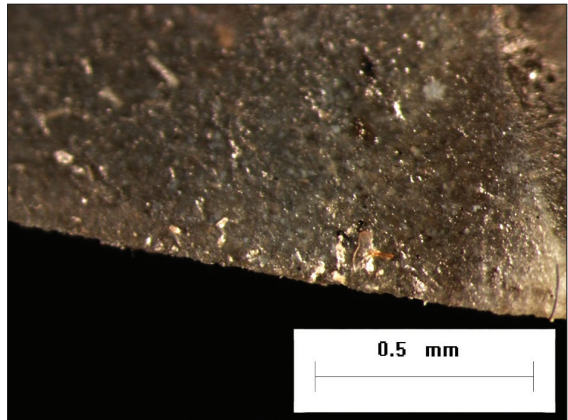
Pav. 50. Neretušutas eksperimentinis gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 5)



Pav. 50.1. Neretušuto gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



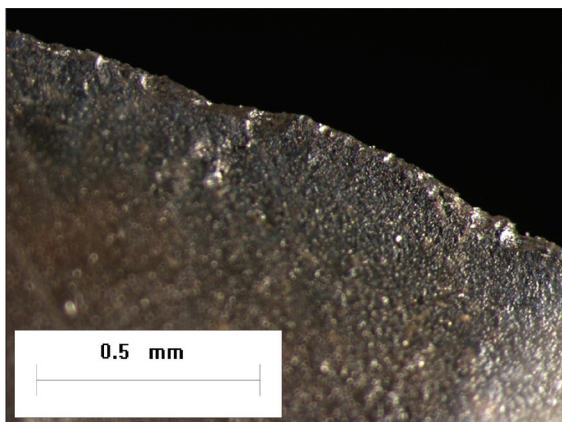
Pav. 51. Neretušutas eksperimentinis gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 10)



Pav. 51.1. Neretušuto gremžtuko darbinis paviršius padidintas 20x.



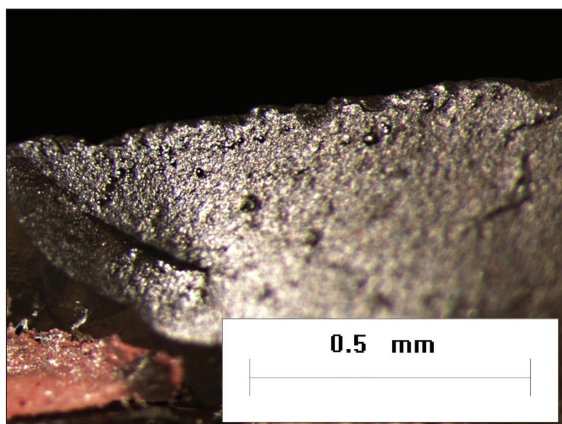
Pav. 52. Neretušutas eksperimentinis gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 20).



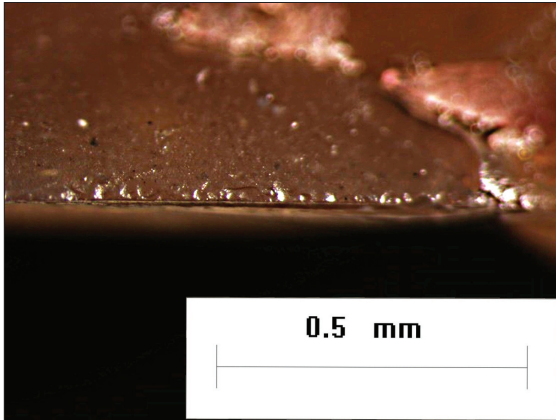
Pav. 52.I. Neretušuto gremžtuko darbinis paviršius padidintas 25x.



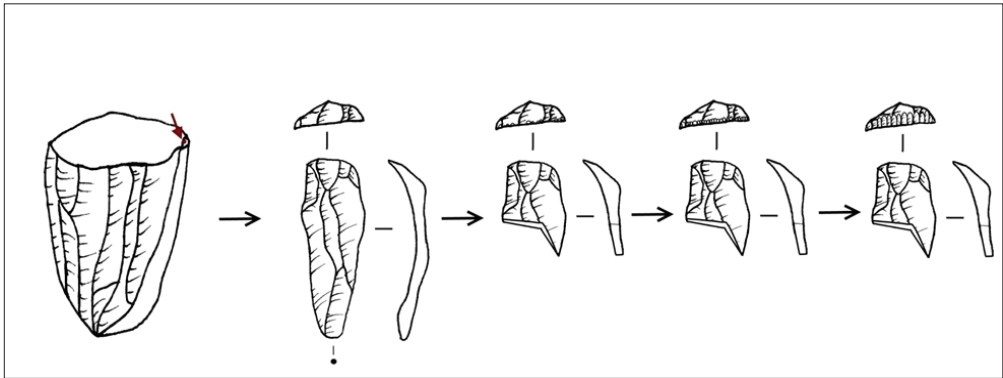
Pav. 53. Neretušutas eksperimentinis gremžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 30).



Pav. 53.I. Neretušuto gremžtuko darbinis paviršius padidintas 20x.



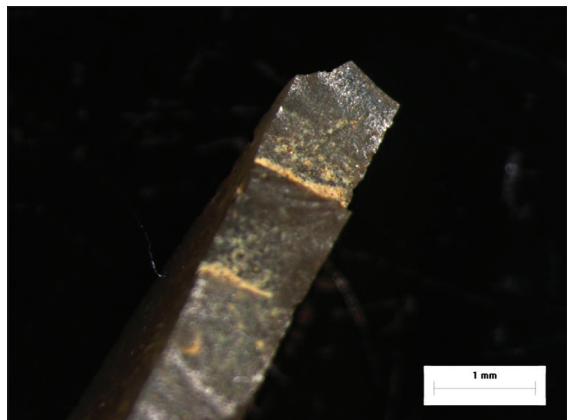
Pav. 53.2. Neretušuoto gremžtuko darbinis paviršius padidintas 20x.



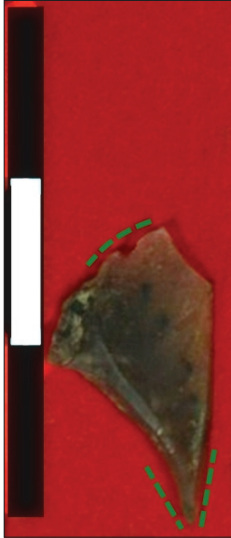
Pav. 54. Gremžtukų gamybos formavimo etapai.



Pav. 55. Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1035/2, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 55.1. Ylos paviršius padidintas 7 x.



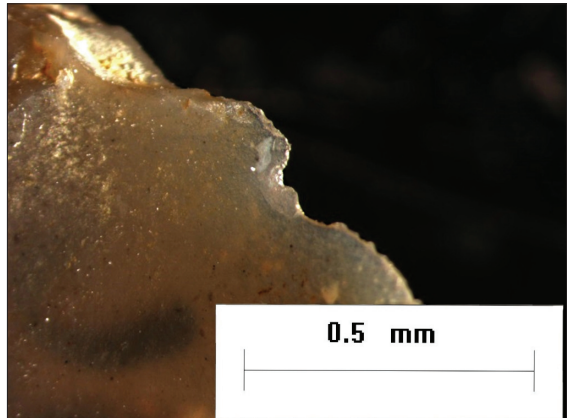
Pav. 56. Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1035/3, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 57. Mikrolitas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1077, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 56.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 16 x.



Pav. 56.2. Ylos įtvaros vieta padidinta 25 x.



Pav. 57.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 10 x.



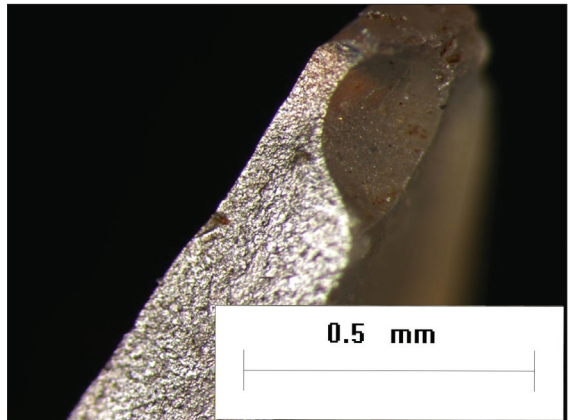
Pav. 58. Nuoskala (KU tyrimų lab. inv. Nr. 983/3, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 58.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 10 x.



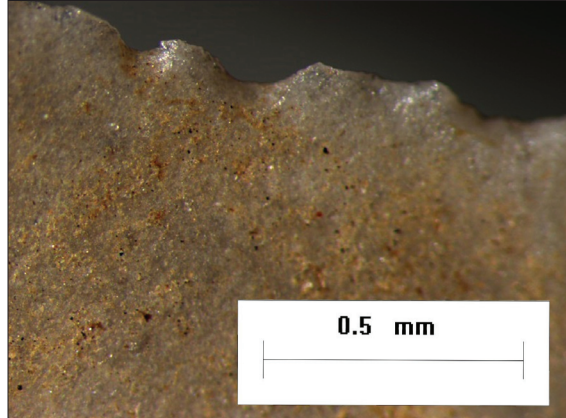
Pav. 59. Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1073/2, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 59.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 20 x.



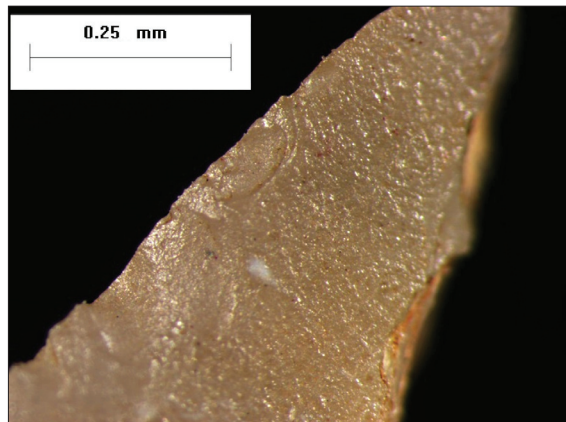
Pav. 60. Yla (Nr. 3524, plotas 3, sluoksnis 5) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 60.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 20 x.



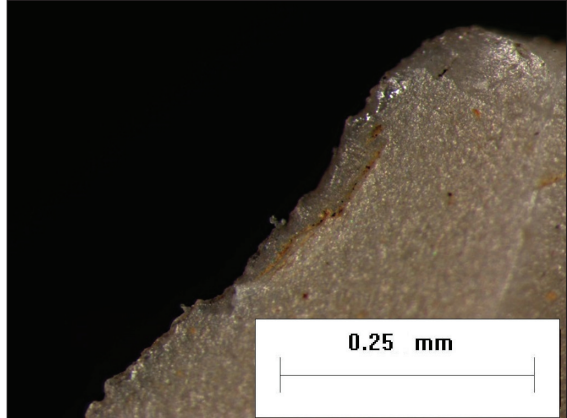
Pav. 61. Yla iš Katros 1-os gyvenvietės (KU tyrimų lab. inv. Nr. 823, plotas 1, sluoksnis 6), kuri pagaminta iš kirvelio ašmenų nuoskalos. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 61.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 32 x.



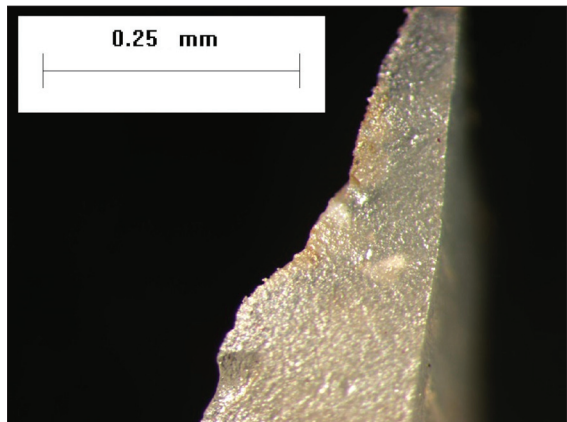
Pav. 62. Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 815, plotas 1, sluoksnis 6) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



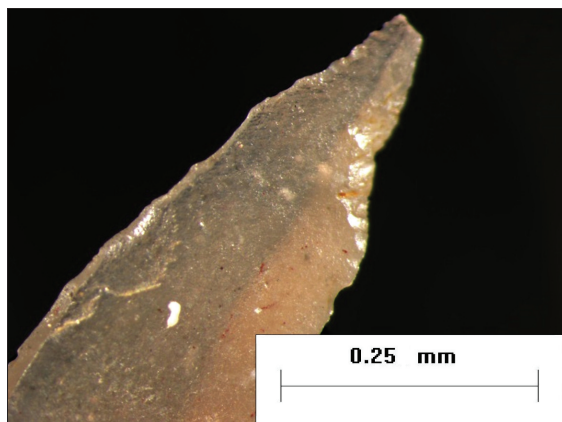
Pav. 62.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 32x.



Pav. 63. Nuoskalėlė (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1152, plotas 1, sluoksnis 8) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



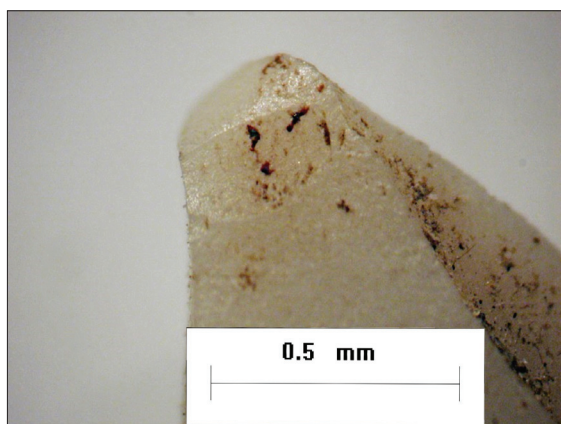
Pav. 63.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 32x.



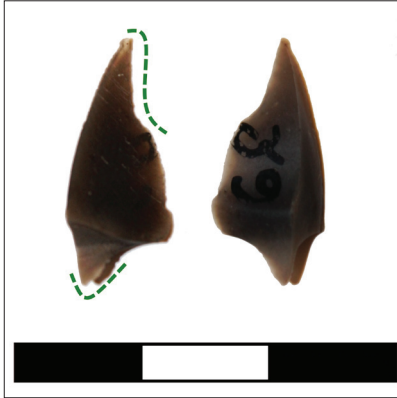
Pav. 63.2. Ylos smaigo paviršius padidintas 32x.



Pav. 64. Yla (KU tyrimų lab. inv. Nr. 153664/13, plotas 13, sluoksnis 6) iš Katros 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



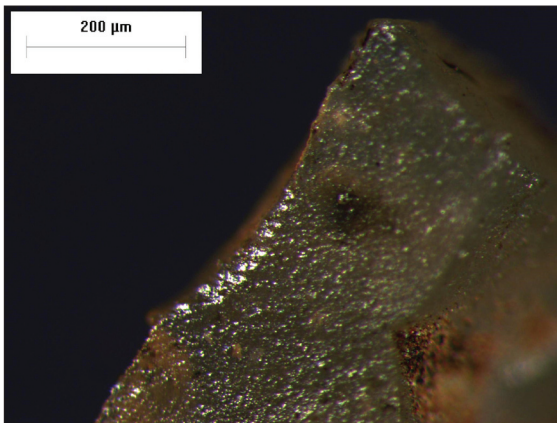
Pav.64.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 16x.



Pav. 65. Yla (LNM, inv. Nr. EM 2337) iš Ožnugario 1-os gyvenvietės. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



Pav. 65.1. Ylos smaigo paviršius padidintas 10x.



Pav. 65.2. Ylos smaigo briauna padidinta 63x.



Pav. 66. Bebro oda išmirkyta pelenų šarme. Su ja yломis atliekamas bandymas.



Pav. 66.1. Su neišgremžta elnio oda atliekamas bandymas ylomis.



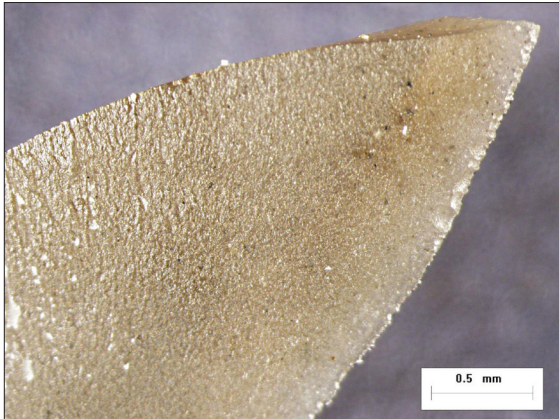
Pav. 66.2. Su eglių žievėmis išdirbta ožkos oda atliekamas bandymas.
Ylos smaigo lūžis.



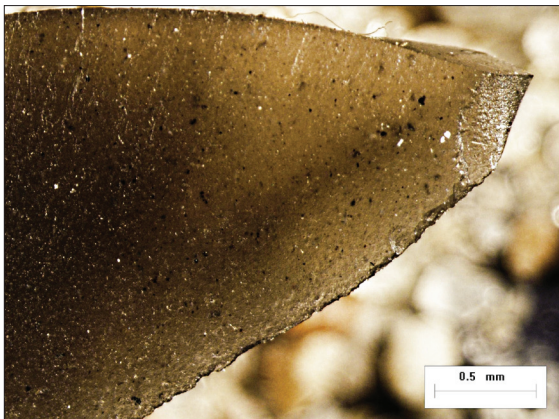
Pav. 66.3. Su išdirbtos stirmos oda atliekamas bandymas ylomis.



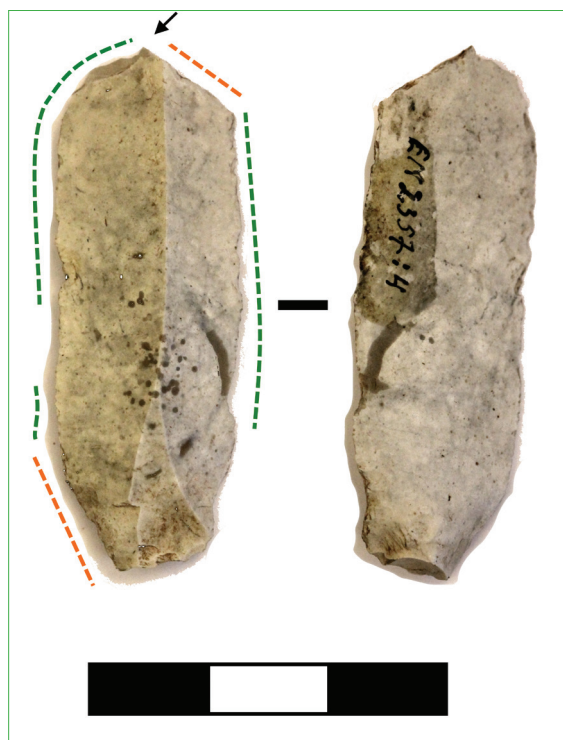
Pav. 66.4. Eksperimentinis dirbinys (KU tyrimų lab. inv. Nr. 5) su kuriuo dirbta 15 min. Ylos smaigo briauna padidinta 63 x. Utilizacinio retušo vietos pažymėtos ■.



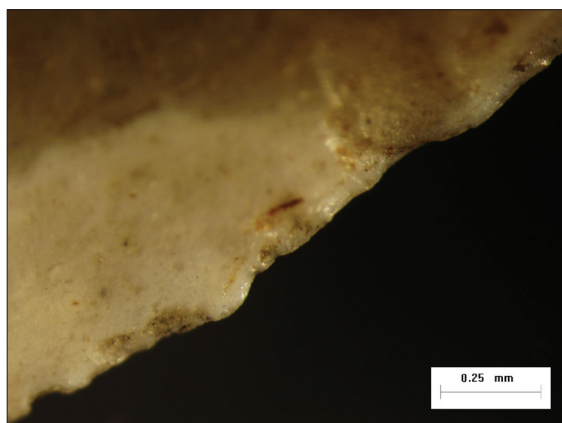
Pav. 66.5. Eksperimentinis dirbinys (KU tyrimų lab. inv. Nr. 2) prieš bandymą. Ylos smaigas padidintas 16 x.



Pav. 66.6. Eksperimentinis dirbinys (KU tyrimų lab. inv. Nr. 2), kuriuo dirbta 9 min. Ylos smaigas padidintas 16 x.



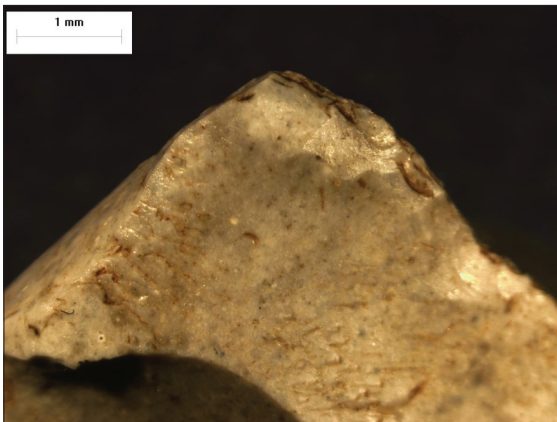
Pav. 67. Titnaginis peilis (LMN inv. Nr. EM 2357:4) iš Spigino gyvenvietės. Rodykle pažymėta viršutinės skeltės dalies nuskėlimo kryptis. Retušo vietos pažymėtos ■. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



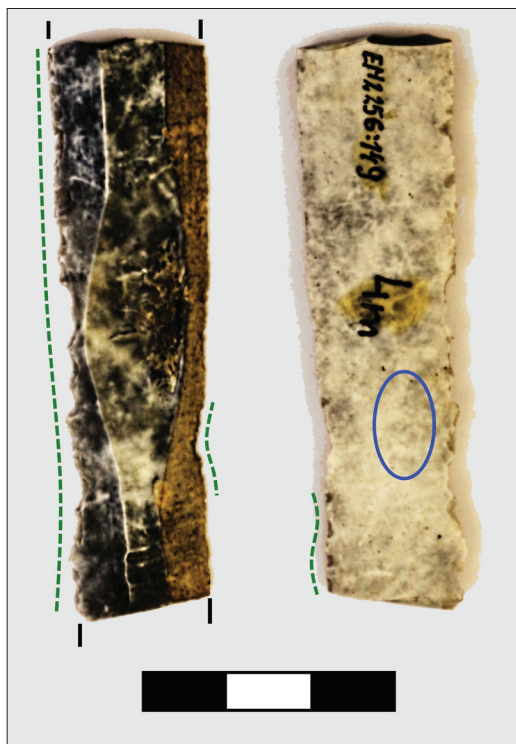
Pav. 67.1. Peiliuko (LMN inv. Nr. EM 2357:4) darbiniai ašmenys padidinti 32x.



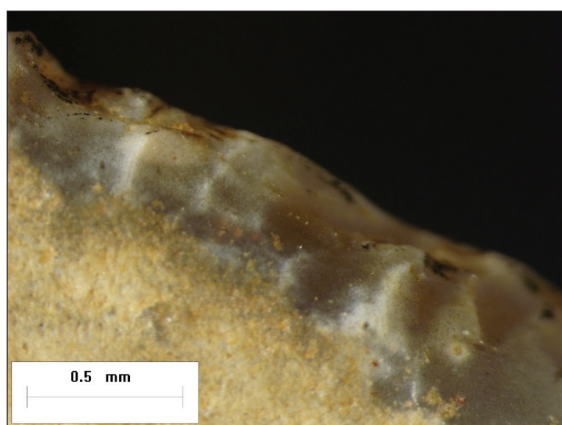
Pav. 68. Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2357:3) iš Spigino gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



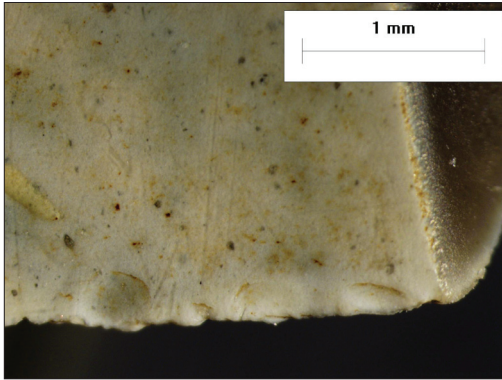
Pav. 68.1. Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2357:3), kurio lūžio kampas iš averso pusės padidintas 8 kartus.



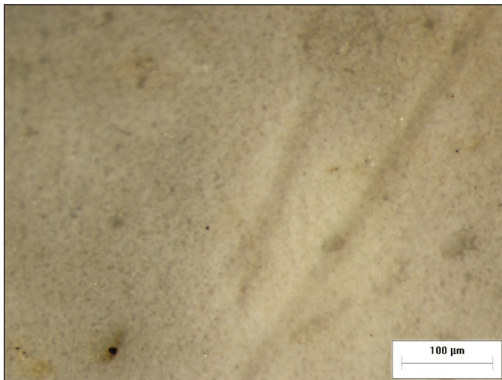
Pav. 69. Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2256:149) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Jo briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 69.1. Retuoto dirbinio briauna padengta patina. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



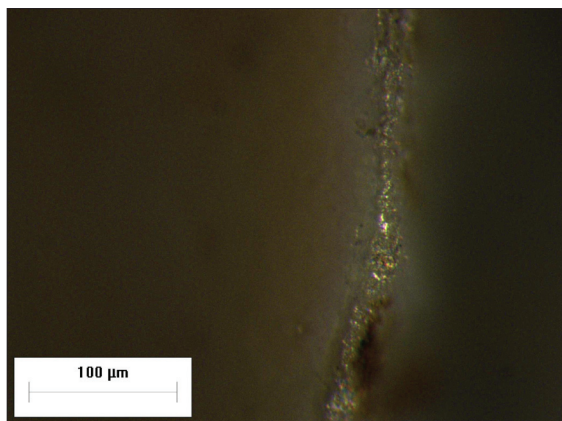
Pav. 69.2. Lūžio kampas su mikro ir makro paviršiaus pažeidimais. Dirbinio paviršius padidintas 16 x.



Pav. 69.3. Linijiniai pėdsakai padengti patina. Dirbinio paviršius padidintas 80 x.



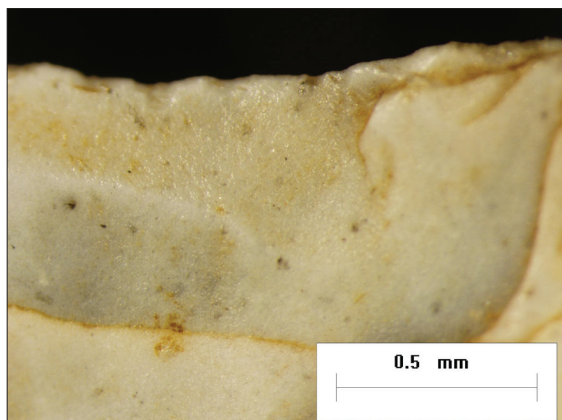
Pav. 70. Peilis – gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2256:149) iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos ■. Dirbinio dalis, kuri naudota kaip peilis, pažymėta ■.



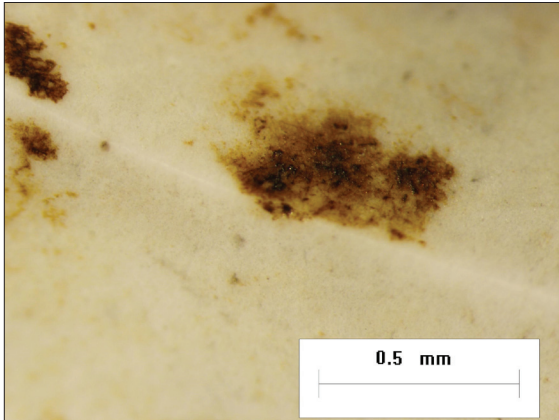
Pav. 70.1. Gremžtuko darbinė briauna padidinta 115x.



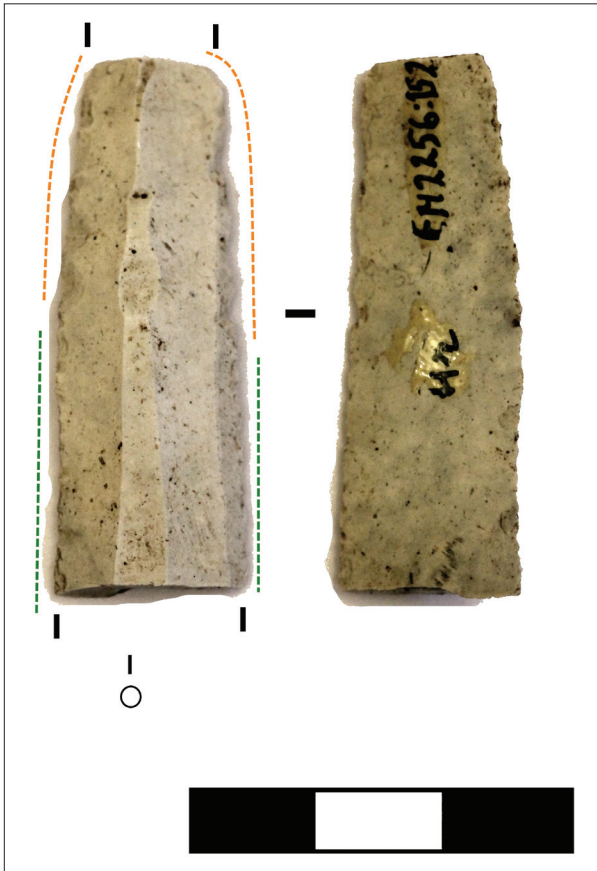
Pav. 70.2. Peilio ašmenys padidinti 63x .



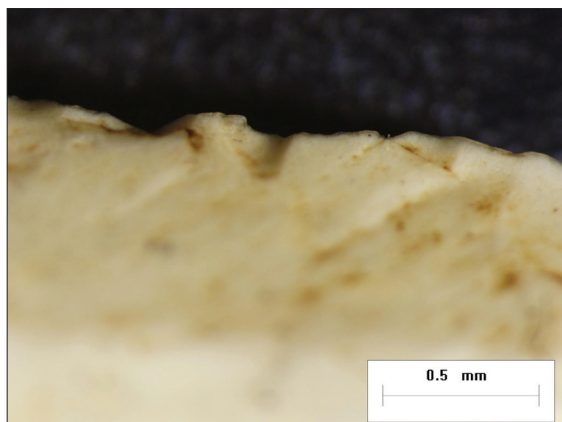
Pav. 70.3. Dirbinio įtvoro dalis padidinta 32x.



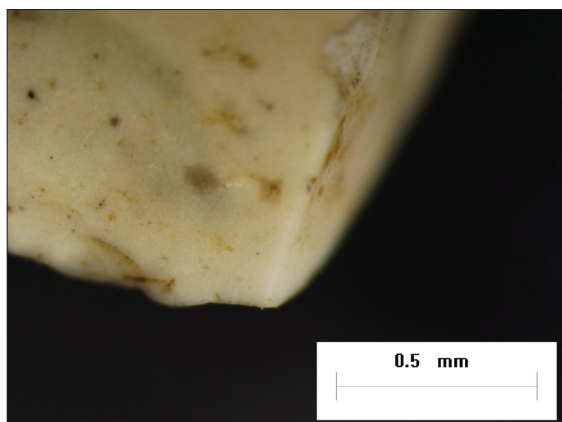
Pav. 70.4. Aptikta dervos dėmė.
Dirbinio paviršius padidintas 32x.



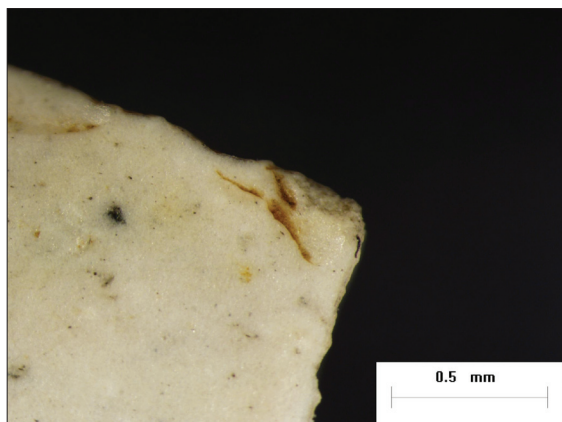
Pav. 71. Peilio fragmentas (LMN
inv. Nr. EM 2256:152) iš Biržulio
sąsmaukos gyvenvietės. Briaunos
su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



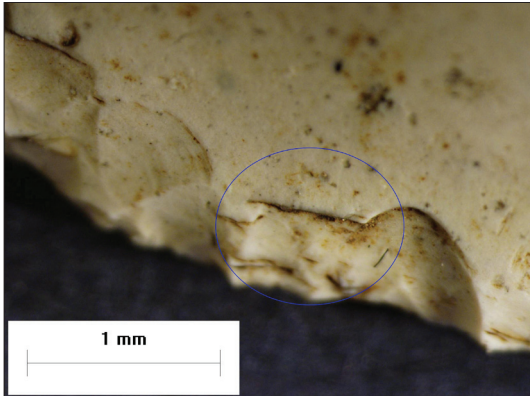
Pav. 71.1. Mikroretušas ant dirbinio briaunos. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



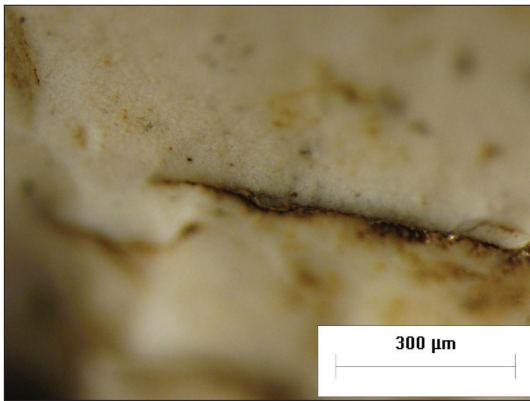
Pav. 71.2. Mikropažeidimas ant nulūžusio dirbinio kampo iš averso pusės. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



Pav. 71.3. Mikropažeidimas ant nulūžusio dirbinio kampo iš reverso pusės. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



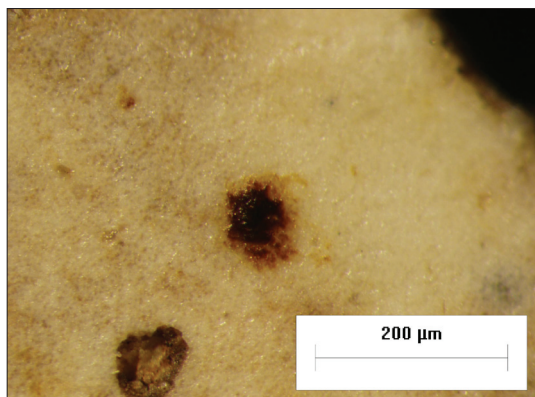
Pav. 71.4. Peilio įtvoros vieta.
Apsiglūdinusi vieta pažymėta ■.
Dirbinio paviršius padidintas 16x.



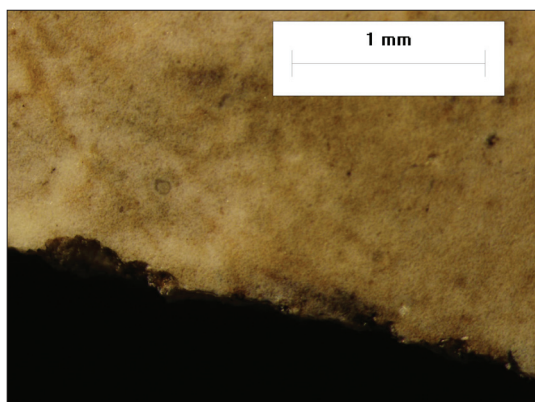
Pav. 71.5. Nuglūdinta retušo vieta.
Dirbinio paviršius padidintas 50x.



Pav. 72. Peilio fragmentas (LMN
inv. Nr. EM 2256:152) iš Biržulio
sąsmaukos gyvenvietės. Briaunos su
išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



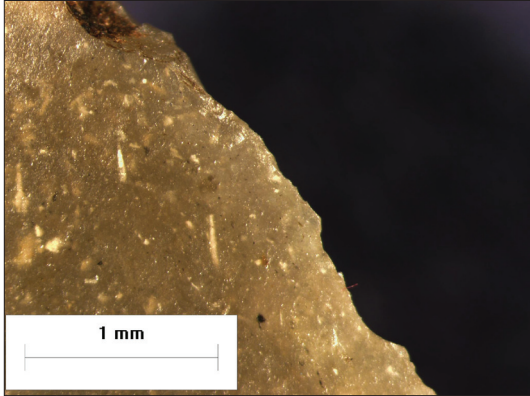
Pav. 72.1. Aptikta dervos dėmė.
Dirbinio paviršius padidintas 80x.



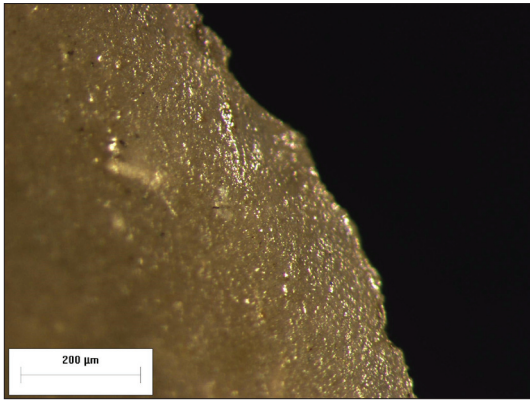
Pav. 72.2. Makropažeidimas ant nulūžusio
dirbinio kampo iš reverso pusės. Dirbinio
paviršius padidintas 16x.



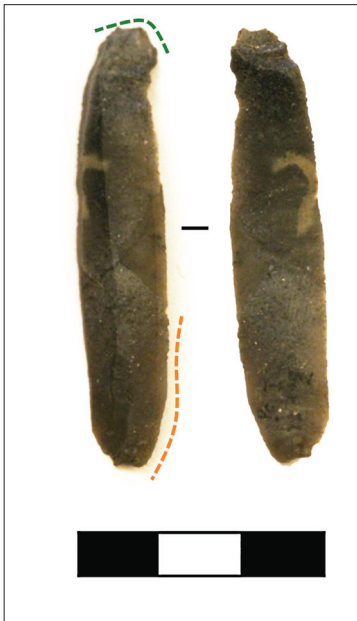
Pav. 73. Peiliukas (LMN inv. Nr. EM
2257) iš Šarnelės gyvenvietės.
Nuglūdintos briaunos pažymėtos ■.
Utilizacija susiformavusi nuo kaulo ar
rago drožimo vietos pažymėtos ■.



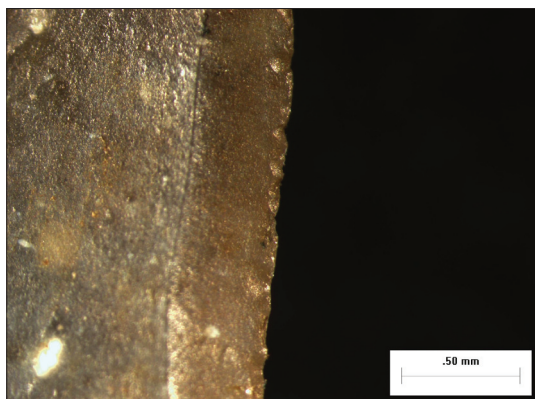
Pav. 73.1. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



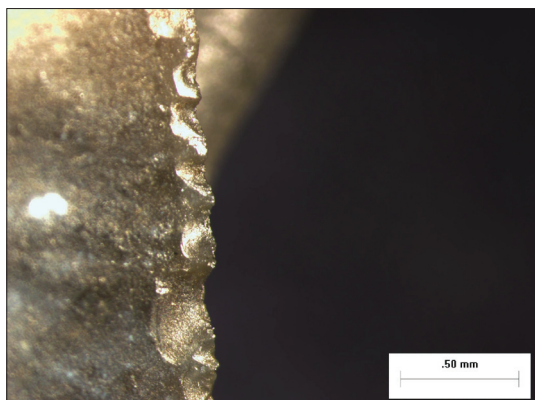
Pav. 73.2. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



Pav. 74. Titnaginis peiliukas (LMN inv. Nr. EM 2237) iš Šarnelės gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos ■.



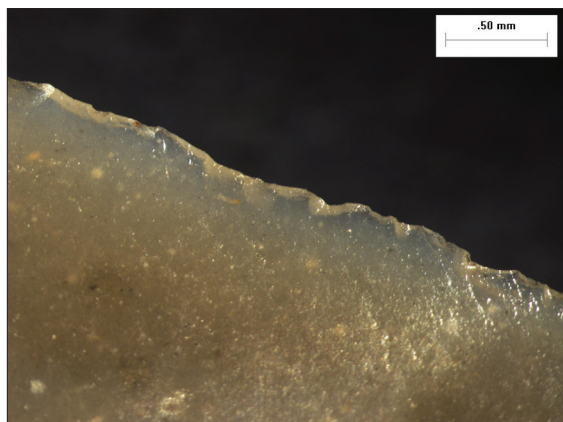
Pav. 74.1. Mikroretušas skeltės viršutinėje dalyje. Dirbinio paviršius padidintas 20x.



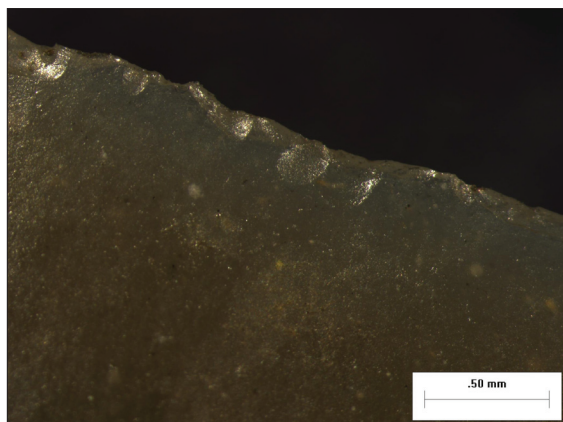
Pav. 74.2. Retušas skeltės apatinėje dalyje. Dirbinio paviršius padidintas 20 x.



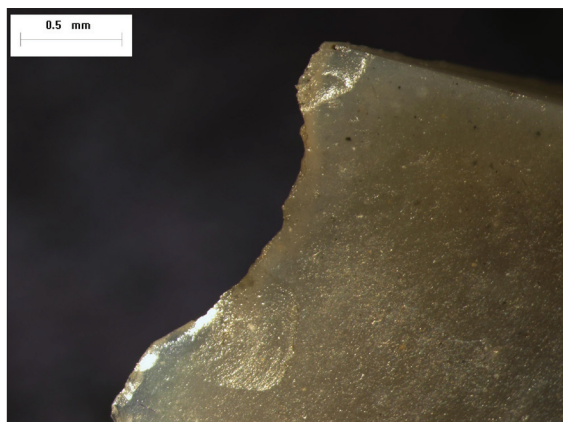
Pav. 75. Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EE 2366:101) iš Ožnugario 2-os gyvenvietės. Režiamasis kampas pažymėtas ■. Retušo vietos pažymėtos ■. Dirbinio dalis, kuri naudota kaip peilio ašmenų vieta, pažymėta ■.



Pav. 75.1. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



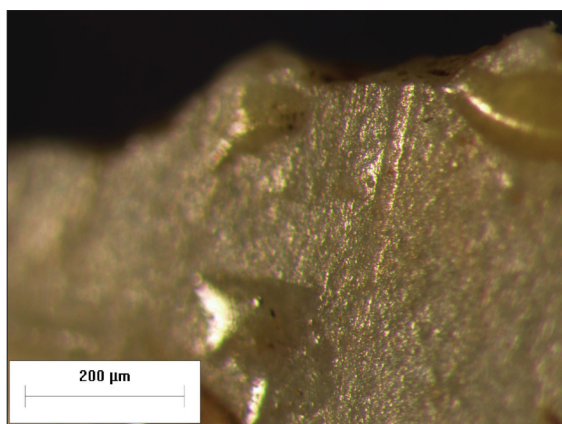
Pav. 75.2. Dirbinio paviršius padidintas 20x.



Pav. 75.3. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



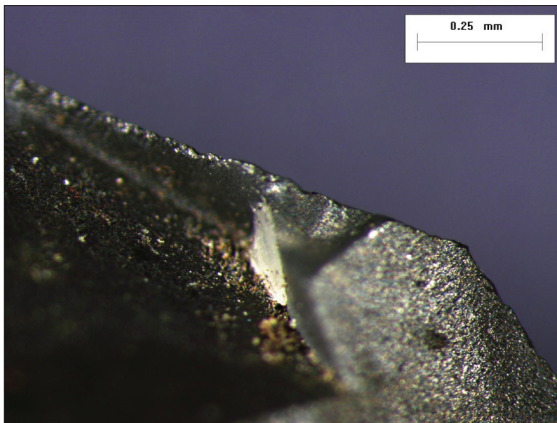
Pav. 76. Peilis (LMN inv. Nr. EE2366:40) iš Ožnugario 2-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos ■.



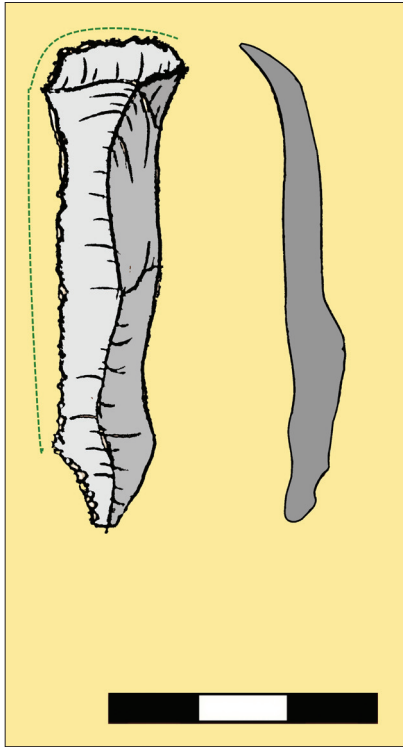
Pav. 76.1. Linijiniai pėdsakai ant briaunos. Dirbinio paviršius padidintas 63x.



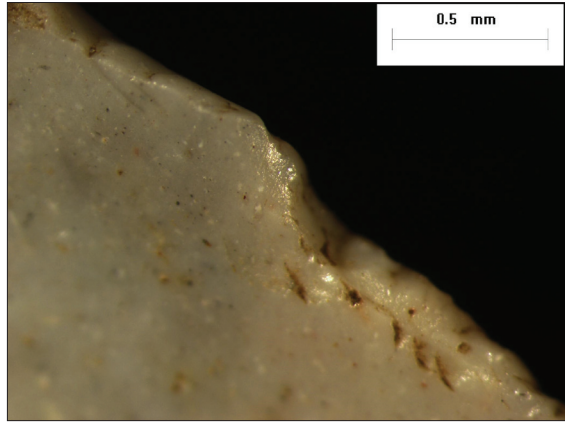
Pav. 77. Peilio fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2337) iš Ožnugario 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



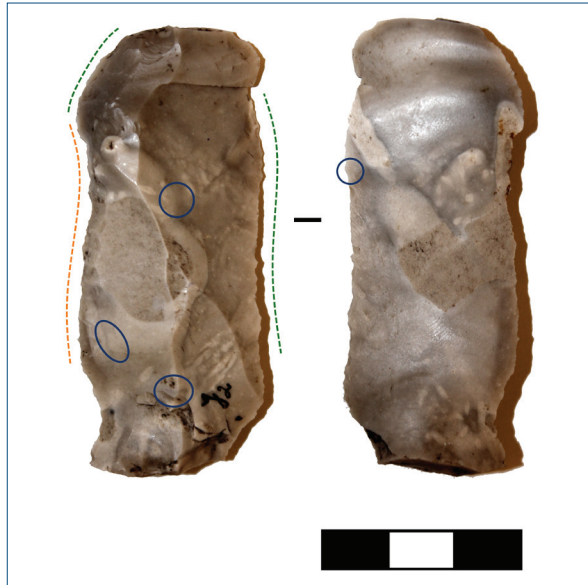
Pav. 77.1. Dirbinio paviršius padidintas 40x.



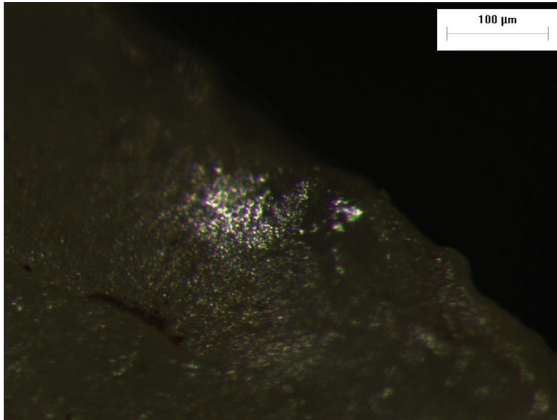
Pav. 78. Peiliukas (LMN inv. Nr. EM2367:115) iš Ožnugario 3-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



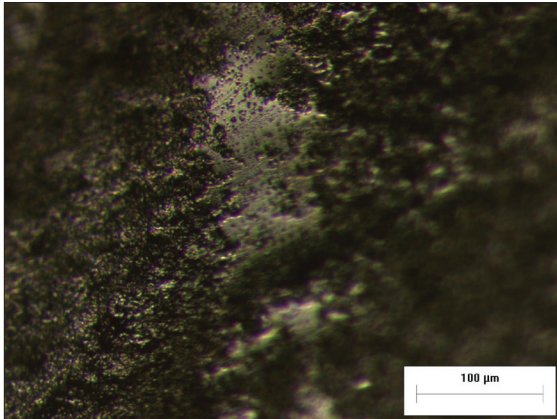
Pav. 78.1. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



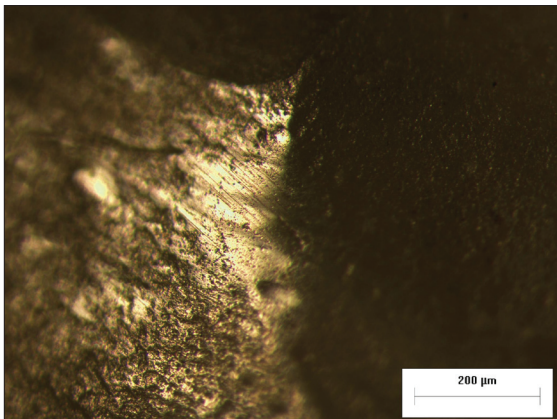
Pav. 79. Titnaginis peilis (J2/1) iš Janapolės 2-os gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Nugludintų paviršių vietos pažymėtos ■.



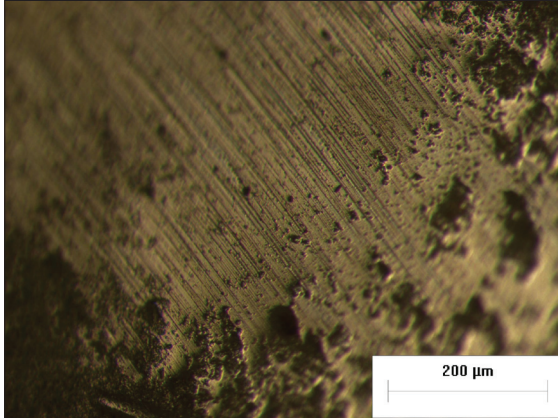
Pav. 79.1. Nugludintas blizgantis plotas ties ašmenimis iš reverso pusės padidintas 80x.



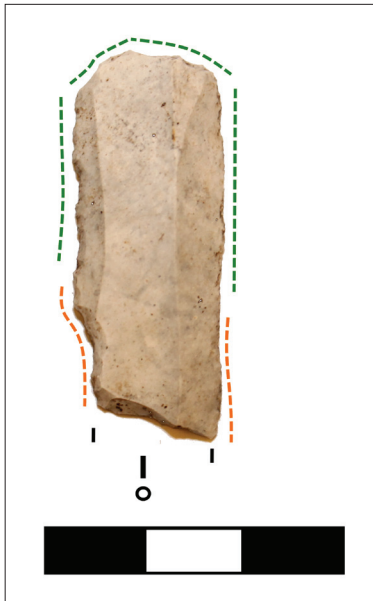
Pav. 79.2. Žemiausiai esantis nugludintas plotelis ties apatinės skeltės dalimi. Dirbinio paviršius padidintas 100x.



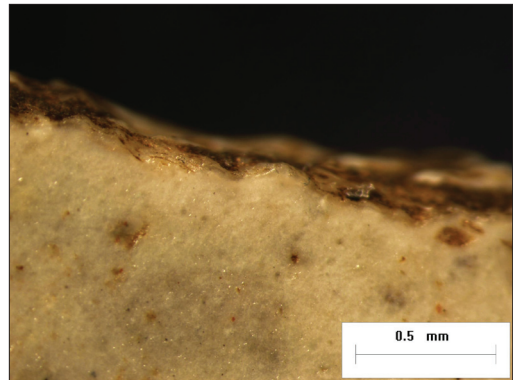
Pav. 79.3. Nugludintas paviršius su pavieniais įbrėžimais ties apsauginiu retušu. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



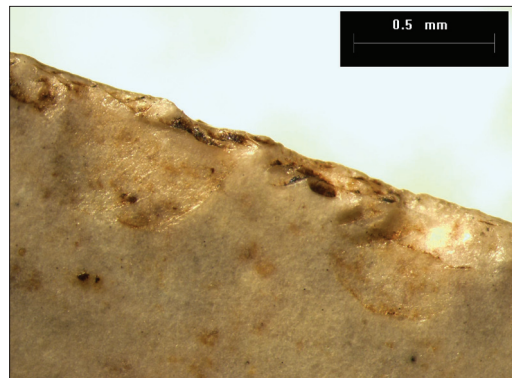
Pav. 79.4. Nugludintas paviršius su linijiniais lygiagrečiais įbrėžimais ties skeltės vidurine dalimi. Dirbinio paviršius padidintas 63 kartų.



Pav. 80. Peiliukas – gremžtukas (LMN inv. Nr. EM 2248:304) iš Donkarnio gyvenvietės. Retušo vietos pažymėtos ■. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 80.1. Gremžtuko darbiniai ašmenys iš reverso pusės padidinti iki 25 x.



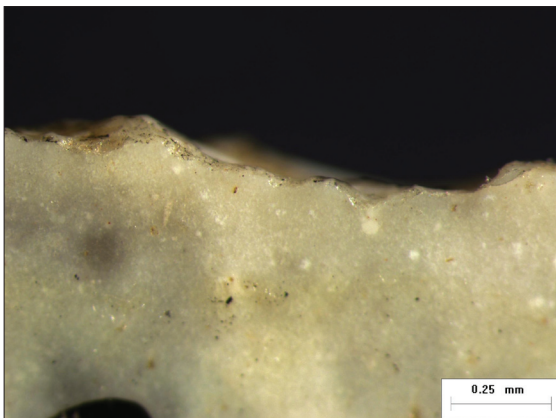
Pav. 80.2. Neretušuota dirbinio briauna su grubiais utilizaciniais požymiais. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



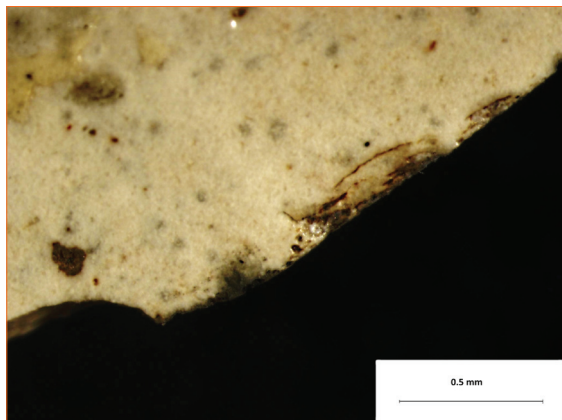
Pav. 80.3. Neretušuoti dirbinio ašmenys su minimaliai nugludintu paviršiumi. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



Pav. 81. Peiliuko – gremžtuko fragmentas (LMN inv. Nr. EM 2336:631) iš Širmės kalno 3-čios gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis. Retušo vietos pažymėtos ■. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 81.1. Gremžtuko darbiniai ašmenys iš reverso pusės padidinti iki 32x.



Pav. 81.2. Peiliuko ašmenų fragmentas su utilizacija. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



Pav. 82. Liepos žievės nuėmimas nuo kamieno.



Pav. 82.1. Išdirbtos liepų žievių karnos.



Pav. 82.2. Beržo tošies nuėmimas nuo kamieno.



Pav. 82.4. Išdžiovintos ir supešiotos sausgyslės.



Pav. 82.3. Sausgyslių nupjovimas nuo kaulo.



Pav. 83. Titnaginiu peiliu pradedamas kailio nudyrimas.



Pav. 83.1. Titnaginiu peiliu pjaunami raumenys.



Pav. 83.2. Juosmens kaulų atidalijamas nuo stuburo kaulų titnaginiu peiliu.



Pav. 84. Tiesioginis nuskėlimas
akmeniniu, raginiu muštuku.



Pav. 84.1. Pusiau minkšta skaldymo
technika (per tarpininką).



Pav. 84.2. Minkšta skaldymo
technika (nuspaudimas).



Pav. 85. Titnaginis peilis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3205, plotas 3, sluoksnis 3) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Apsauginiu retušu suformuotos įtvaros vietos pažymėtos ■.



Pav.86. Titnaginis peilis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1117, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Apsauginiu retušu suformuotos įtvaros vietos pažymėtos ■.



Pav. 87. Titnaginis peilis su dalinai įtvirta įtvara.



Pav. 88. Įtvertas titnaginis peilis su „U“ formos įkotę.



Pav. 89. Titnaginis peilis, naudojant sausgysles, įtvertas į medinę įtvarą.



Pav. 90. Titnaginis peilio įtvara su liepos karnomis.



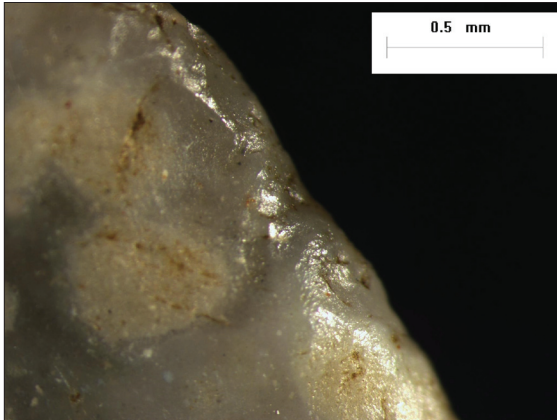
Pav. 91. Titnaginis peilio įtvara su beržo tošimi.



Pav. 92. Titnaginis peilis įtvertas į medinę įtvarą, naudojant sausgysles.



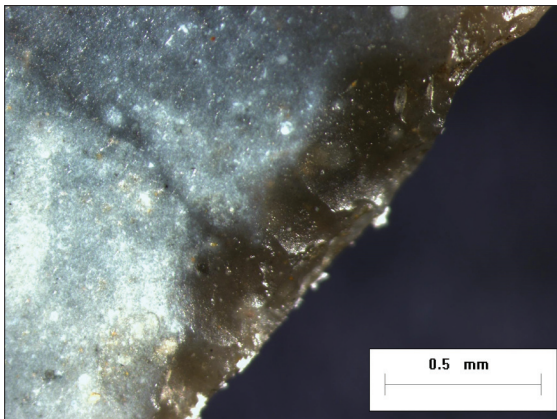
Pav. 93. Peiliukas – rėžtukas (LMN inv. Nr. EM 2336:319) iš Širmės kalno 3-čios gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Nugludintos skeltės briaunos vieta pažymėta ■.



Pav. 93.1. Nugludinta viršutinė skeltės briauna. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



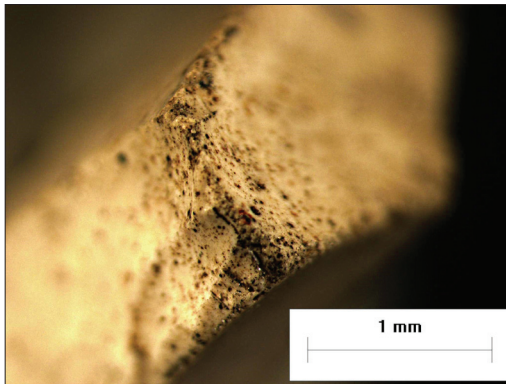
Pav. 93.2. Rėžtuko rėžiamasis kampas su utilizaciniais pėdsakais. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



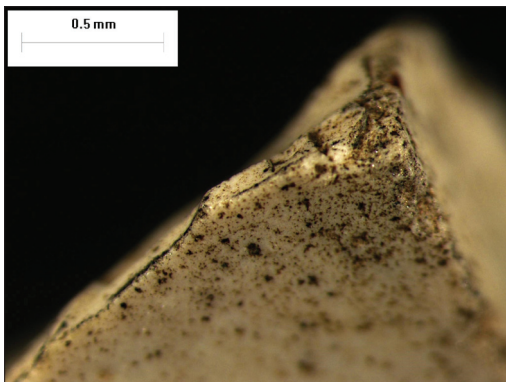
Pav. 93.3. Peiliuko ašmenys su mikroretušo pėdsakais. Dirbinio paviršius padidintas iki 25x.



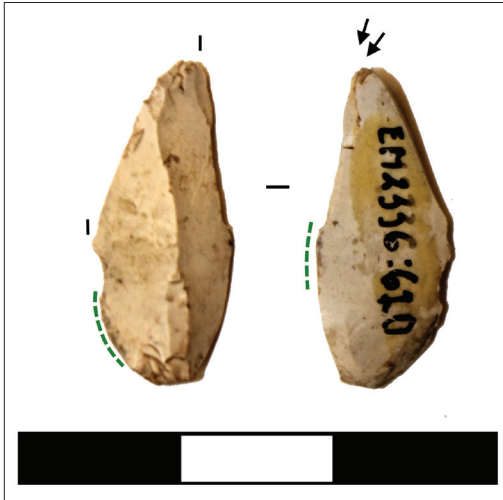
Pav. 94. Kampinis rėžtukas (LMN inv. Nr. EM 2336:423) iš Širmės kalno 3-čios gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



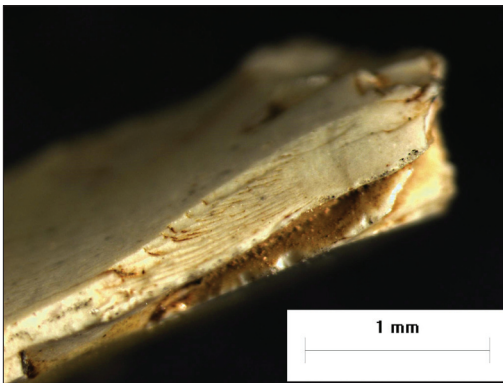
Pav. 94.1. Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 16x.



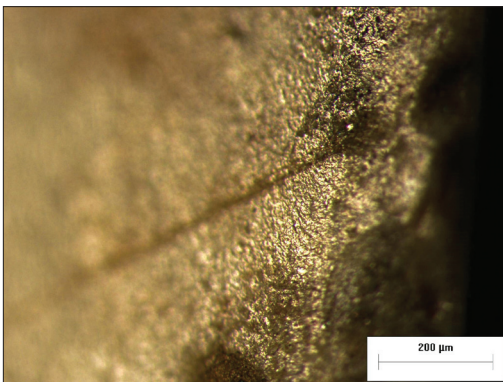
Pav. 94.2. Rėžtuko šoninė briauna iš reverso pusės su trasologiniais pėdsakais. Dirbinio paviršius padidintas iki 25x.



Pav. 95. Rėžtukas (LMN inv. Nr. EM 2336:620) iš Širmės kalno 3-čios gyvenvietės. Rodykle pažymėta skėlimo kryptis. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 95.1. Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 16x.



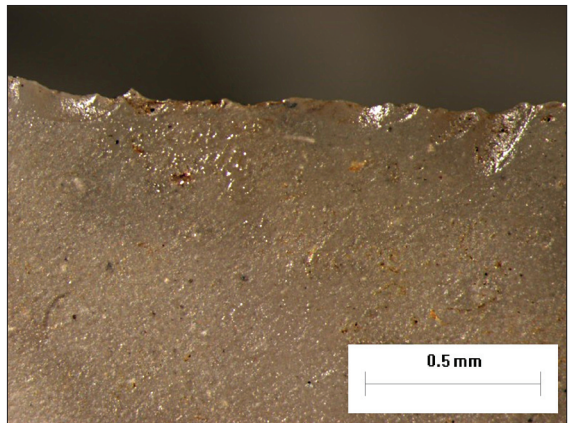
Pav. 95.2. Rėžtuko šoninė briauna iš reverso pusės su trasologiniais pėdsakais. Dirbinio paviršius padidintas iki 50x.



Pav. 96. Titnaginis peilis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3048, plotas 3, sluoksnis 2) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 96.1. Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 16x.



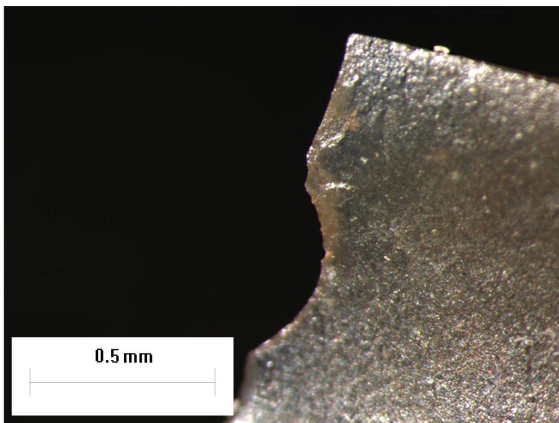
Pav. 97.1. Dirbinio ašmenų paviršius padidintas 25x.



Pav. 97. Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3033, plotas 3, sluoksnis 2) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 98. Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 177, plotas 1, sluoksnis 2) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 98.1. Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 25x.



Pav. 99. Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1088/1, Plotas 1, Sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 99.1. Rėžiamoji dalis padidinta 16x.



Pav. 99.2. Skeltės kampai ties lūžio vietomis 16x.



Pav. 100. Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1088/2, plotas 1, sluoksnis 7) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Retušo vietos pažymėtos ■.



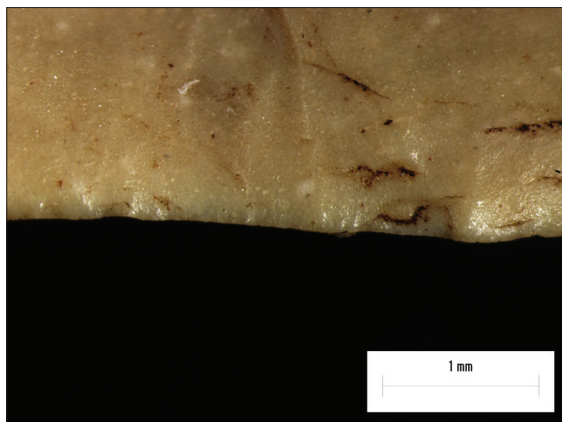
Pav. 100.1. Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 25x.



Pav. 101. Rėžtukas (ŠKM, lauko inv. Nr. 39) iš Akštumalos (Lapalių) gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 101.1. Vienas retušo išskėlimas ant darbinės briaunos padidintas 16x.



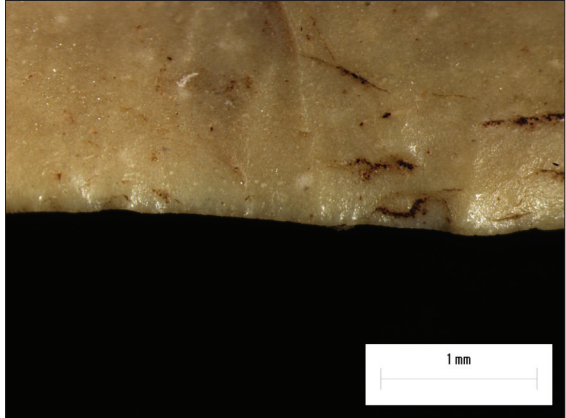
Pav. 101.2. Utilizacinis mikroretušas padidintas 16x.



Pav. 102. Kampinis rėžtukas susiformavęs skaldymo metu.



Pav. 103. Rėžtukas (KU tyrimų lab. inv. Nr. 2781, plotas 3, sluoksnis 1) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



Pav. 103.1 Rėžtuko rėžiamasis kampas padidintas 16x.



Pav. 104. Perlaužta skeltelė.



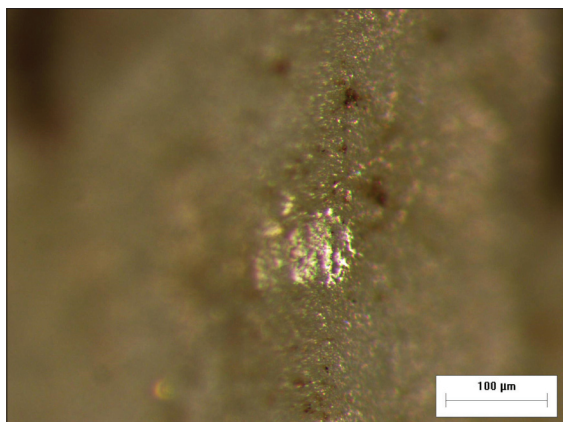
Pav. 104.1. Atliekamas rėžtukinio kampo nuskėlimas.



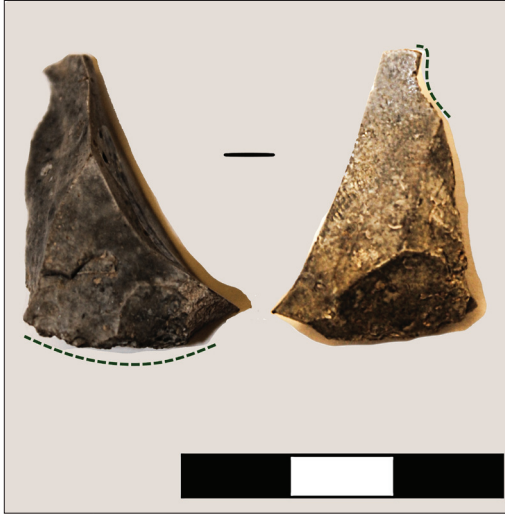
Pav. 104.2. Suformuotas rėztuko
rėžiamasis kampas.



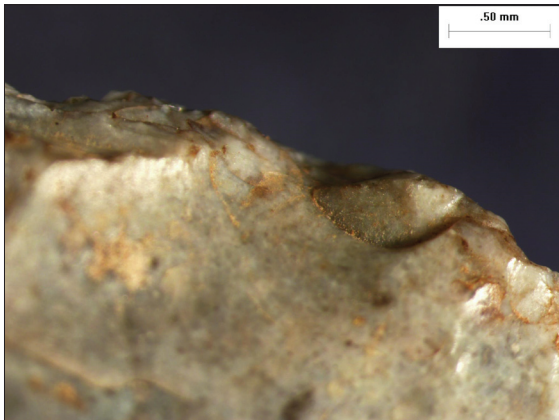
Pav. 105. Titnaginis
kirvelis (LNM, inv.
Nr. EE2366:119)
iš Ožnugario
2-os gyvenvietės.
Briaunos su
išlikusia utilizacija
pažymėtos ■.



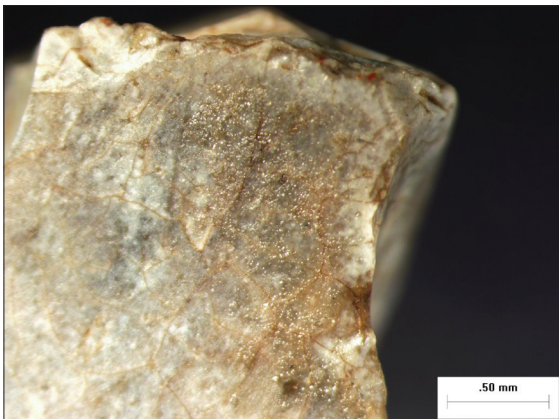
Pav. 105.1. Utilizacinis pėdsakas
susiformavęs ant kirvelio briaunos,
padidintas 80x.



Pav. 106. Kirvelio ašmenų fragmentas (LNM, inv. Nr. EE 2337:353) iš Ožnugario 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■.



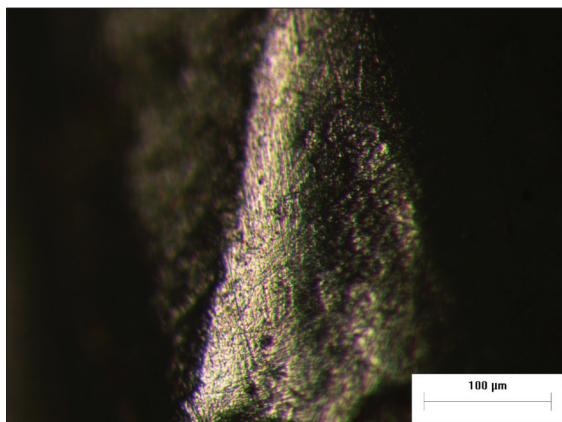
Pav. 106.1. Kirvelio ašmenų dalis padidinta 16x.



Pav. 106.2. Antrinio panaudojimo vieta. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



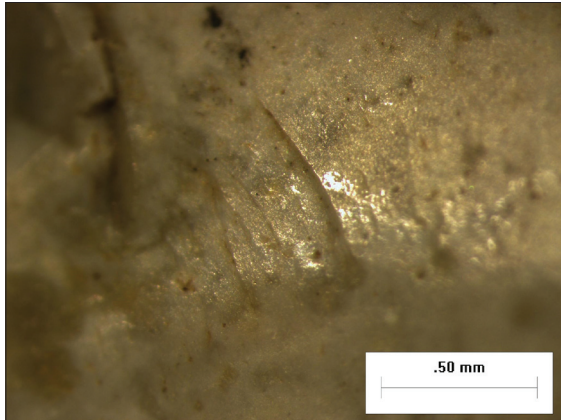
Pav. 107. Kirvelis (LNM, inv. Nr. EE 2337:349) iš Ožnugario 1-os gyvenvietės. Nugludinta skeltės briaunos vieta pažymėta ■.



Pav. 107.1. Nugludinta briauna padidinta 100x.



Pav. 108. Kirvelis (LMN inv. Nr. EM 2360:209) iš Drenių. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Nugludintas paviršiaus vieta pažymėta ■.



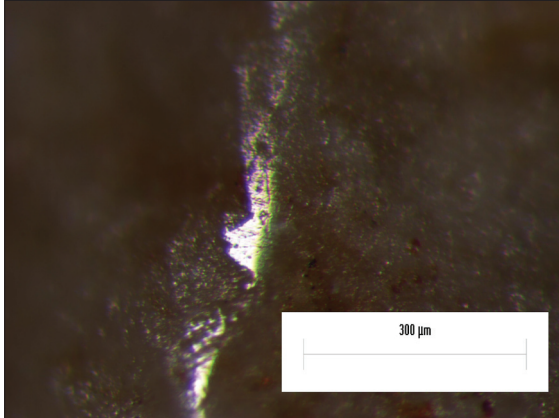
Pav. 108.1. Darbo metu susiformavę utilizaciniai pėdsakai. Dirbinio briauna padidintas 25x.



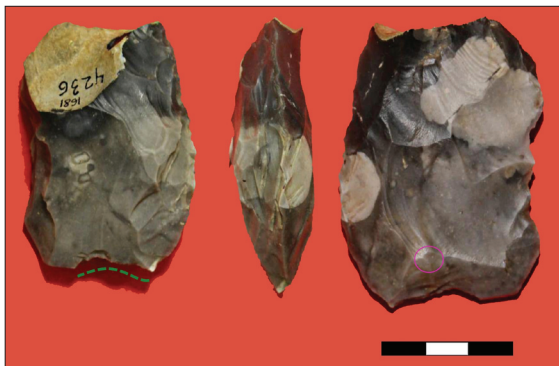
Pav. 109. Kirvelis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 6208, 5 plotas, 6 sluoksnis) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Nugludinto paviršiaus vieta pažymėta ■.



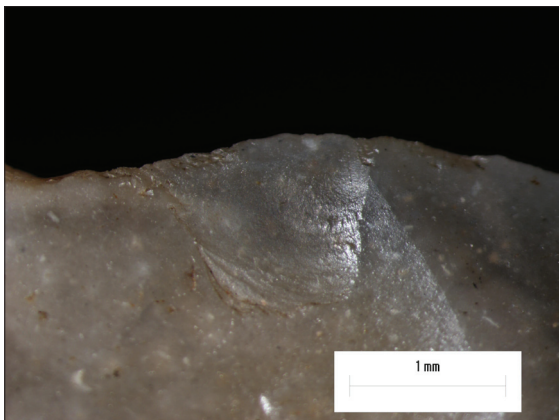
Pav. 109.1. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



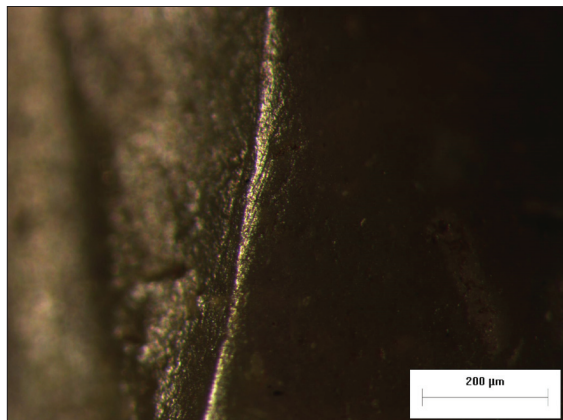
Pav. 109.2. Dirbinio paviršius padidintas 115x.



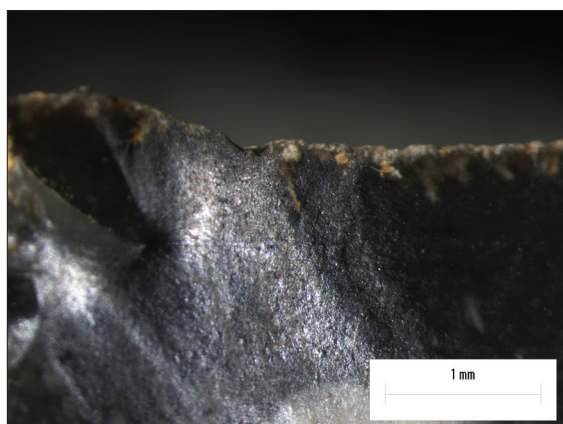
Pav. 110. Kirvelis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1681, 2 plotas, 2 maišytas sluoksnis) iš Katros 1-os gyvenvietės. Briaunos su išlikusia utilizacija pažymėtos ■. Nugludintas paviršiaus vieta pažymėta ■.



Pav. 110.1. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



Pav. 110.2. Dirbinio paviršius padidintas 50x.



Pav. 110.3. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



Pav. 111. Kirvio įtvaros dalys.



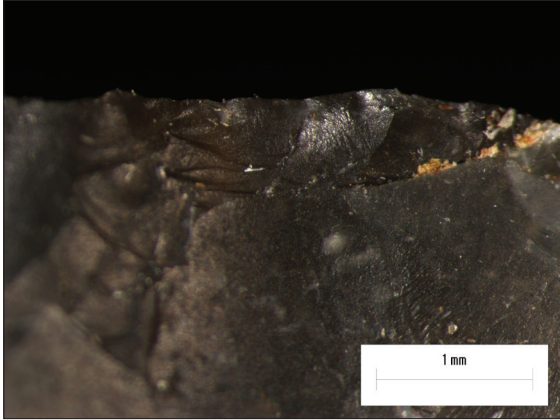
Pav. III.1. Titnaginis kirvelis įklįjuojamas derva.



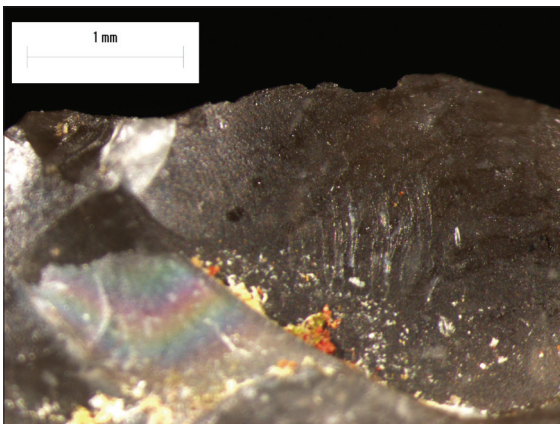
Pav. III.2. Kirvelis paruoštas bandymams.



Pav. III.2. Eksperimentinis titnaginis įtveriamasis kirvis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 1).



Pav. 112.1. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



Pav. 112.2. Dirbinio paviršius padidintas 16x.



Pav. 113. Atliekamas bandymas su titnaginiu įtveriamuoju kirveliu.



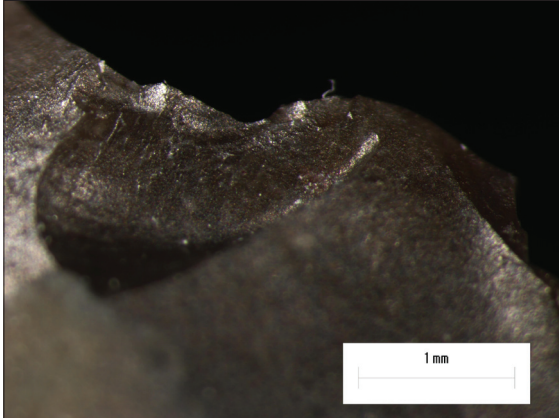
Pav. 114. Lūžusi kaulinė įmova.



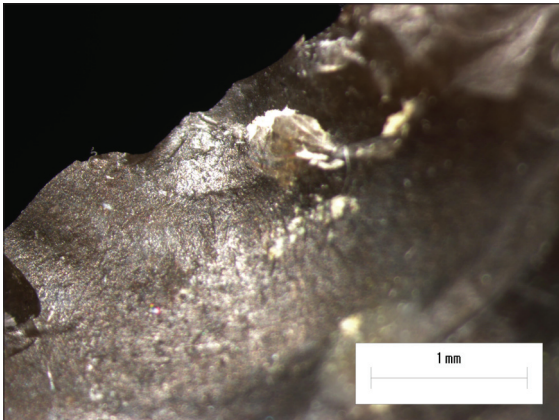
Pav. 115. Šerno pėda po bandymo.



Pav. 116. Eksperimentinis titnaginis įtvėriamasis kirvis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 2).



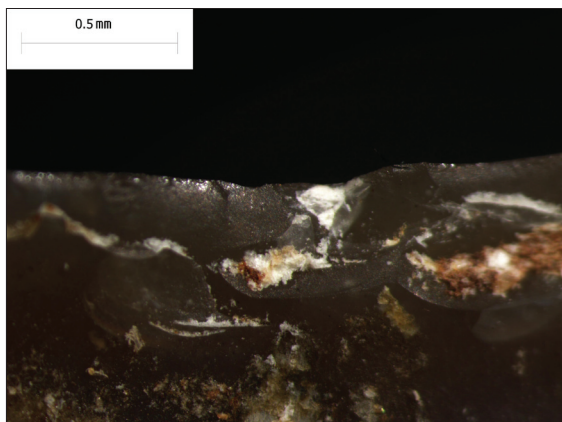
Pav. 116.1. Dirbinio paviršius iš averso pusės padidintas 16x.



Pav. 116.2. Dirbinio paviršius iš reverso pusės padidintas 16x.



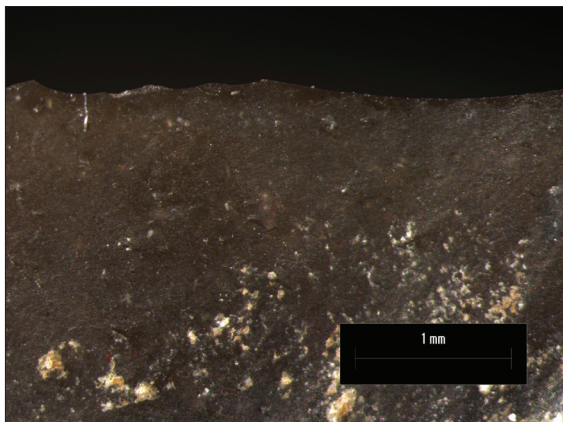
Pav. 117. Eksperimentinis titnaginis įtveriamasis kirvis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 3).



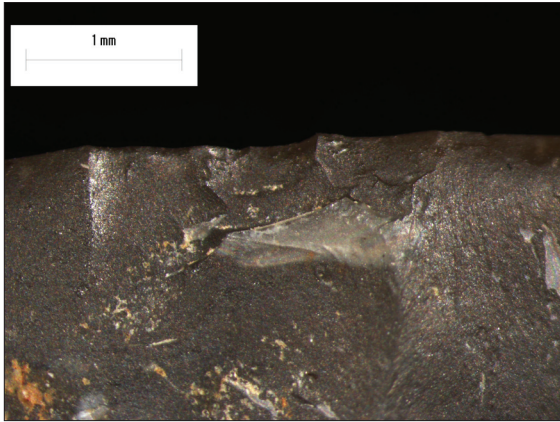
Pav. 117.1. Dirbinio paviršius padidintas 25x.



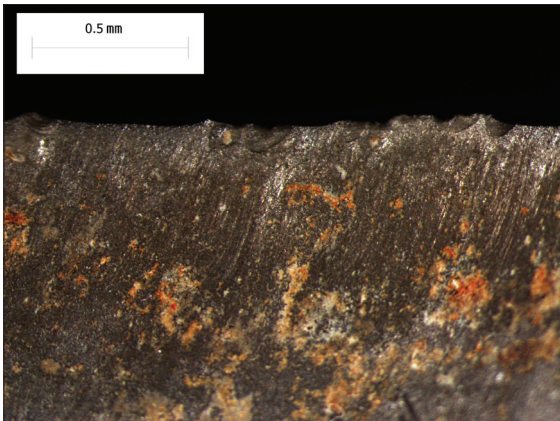
Pav. 118. Eksperimentinis titnaginis įtveriamasis kirvis (KU tyrimų lab. inv. Nr. 4).



Pav. 118.1. Titnaginio kirvelio ašmenų paviršius iš reverso pusės padidintas 16x.



Pav. 118.2. Titnaginio kirvelio
ašmenų paviršius iš averso pusės
padidintas 16x.



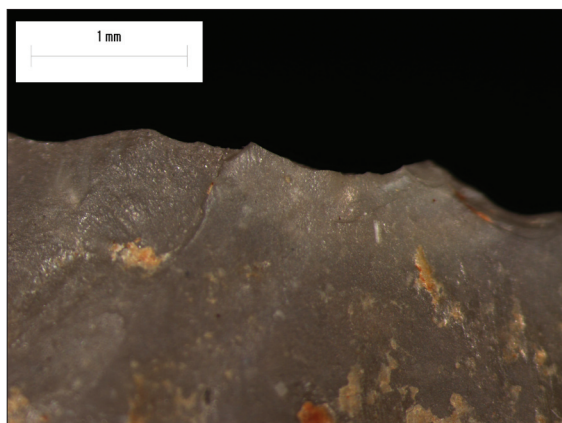
Pav. 118.3. Nuoskalos paviršius
padidintas 25x.



Pav. 118.4. Nuoskalos paviršius
padidintas 16x.



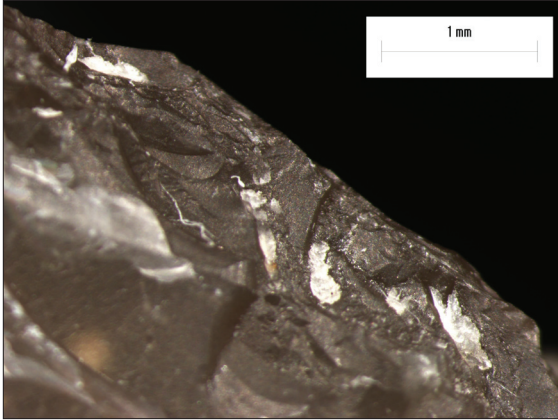
*Pav. 119. Eksperimentinis titnaginis
įtveriamasis kirvis (KU tyrimų lab.
inv. Nr. 5).*



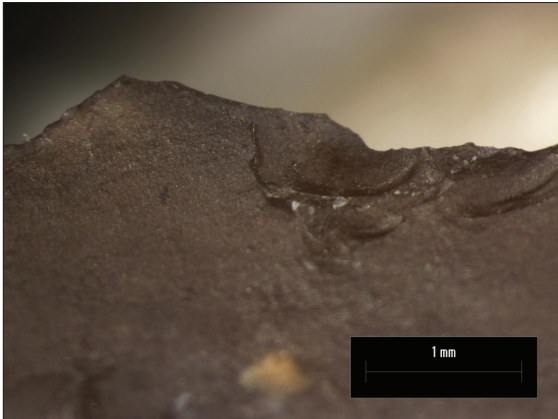
*Pav. 119.1. Dirbinio paviršius
padidintas 25x.*



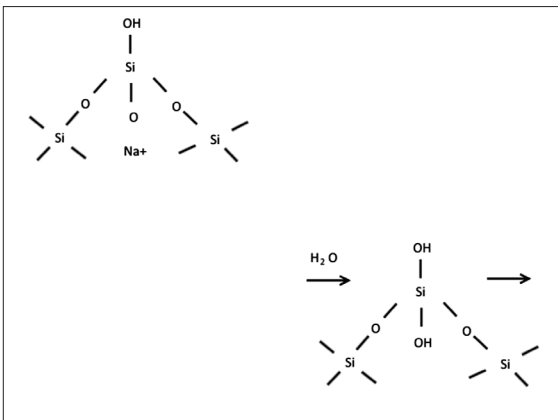
*Pav. 120. Eksperimentinis titnaginis
įtveriamasis kirvis (KU tyrimų lab.
inv. Nr. 6).*



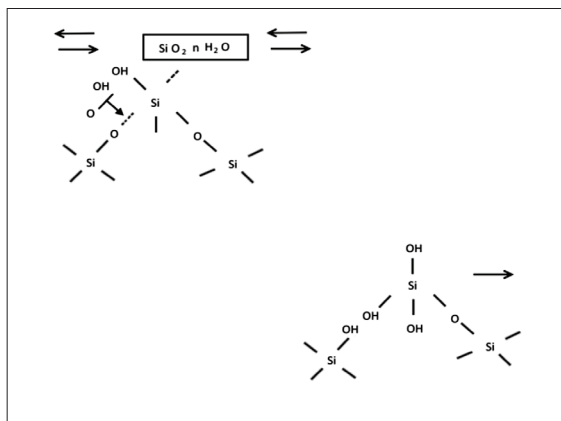
Pav. 120.1. Titnaginio kirvelio ašmenų paviršius iš reverso pusės padidintas 16x.



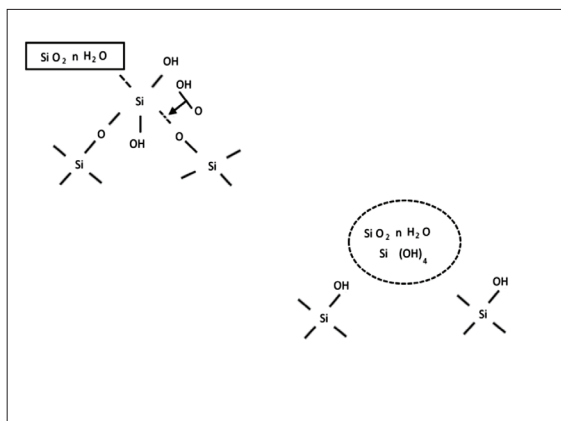
Pav. 120.2. Titnaginio kirvelio ašmenų paviršius iš averso pusės padidintas 16x.



Pav. 121. Aplinkos cheminis poveikis mikropėdsakų susiformavimui. 1 ir 2 etapas.



Pav. 121.1. Aplinkos cheminis poveikis mikropėdsakų susiformavimui. 2 ir 3 etapas.



Pav. 121.2. Aplinkos cheminis poveikis mikropėdsakų susiformavimui. 3 ir 4 etapas.



Pav. 122. Rėžtukinės nuoskalos iš paleolitinės stovyklavietėsė Elisiejeviči (Rusija).

Klaipėdos universiteto leidykla

Gvidas Slah

ANKSTYVOJO HOLOCENO TECHNOLOGINĖS ŪKIO RAIDOS
PAGAL RYTŲ PABALTIJŲ ARCHEOLOGINĖS MEDŽIAGOS
EKSPERIMENTINIUS-TRASOLOGINIUS TYRIMUS NUSTATYMAS

Daktaro disertacija

Klaipėda, 2018

SL 1335. 2018 02 07. Apimtis 25,5 sąl. sp. l. Tiražas 15 egz.

Išleido ir spausdino Klaipėdos universiteto leidykla, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda
Tel. (8 46) 398 891, el. paštas: leidykla@ku.lt; interneto adresas: <http://www.ku.lt/leidykla/>