

KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS

Tomas Rimkus

**MIKROLITIZACIJOS PROCESO ĮTAKA ŪKIO RAIDAI
RYTŲ BALTIJOS REGIONE MEZOLITO LAIKOTARPIU.
TECHNOLOGIJŲ IR FUNKCIJOS TYRIMAI**

Daktaro disertacija

Humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija (H 005)

Klaipėda, 2019

Mokslo daktaro disertacija rengta 2015–2019 metais Klaipėdos universitete pagal Vytauto Didžiojo universitetui kartu su Klaipėdos universitetu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. birželio 8 d. įsakymu Nr. V-1019 ir Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2019 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. V-160 suteiktą doktorantūros teisę.

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Algirdas Girininkas (Klaipėdos universitetas, humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija, H 005)

Padėka

Galutinio disertacijos varianto nebūtų be daugelio žmonių pagalbos, todėl visiems jiems norėčiau išreikšti nuoširdžią padėką. Dėkoju Eglei už supratingumą, visokeriopą paramą ir laukimą grįžtant iš nesibaigiančių kelionių po Lietuvos ir užsienio muziejus bei konferencijas. Patį didžiausią padėkos žodį reiškiu darbo vadovui prof. habil. dr. Algirdui Girininkui, kurio dėka ir visokeriopa parama pavyko tobulėti ir siekti užsibrėžtų tikslų. Už svarbias konsultacijas esu dėkingas zooarchaeologui prof. dr. Linui Daugnorai. Už pagalbą rengiant disertacijos eksperimentinės dalies skyrius esu dėkingas dr. Gvidui Slah. Už konsultacijas ties Biržulio ir Kretuono apyežerių akmens amžiaus gyvenviečių ir kapų tyrinėjimais bei ilgas ir nepamirštas keliones į užsienyje vykusius mokslo renginius, esu dėkingas prof. dr. Adomui Butrimui, dr. Mariui Iršėnui bei dar kartą savo vadovui prof. habil. dr. Algirdui Girininkui. Už archeologinės medžiagos AMS radiokarboninį datavimą dėkoju dr. Žilvinui Ežerinskiui, bei Dariui Balsui ir Rokui Kraniauskui už leidimą pasinaudoti neskelbtų tyrimų duomenimis. Norėčiau padėkoti ir eilei muziejininkų, kurie su malonumu teikė pagalbą leidžiant laiką muziejų fonduose. Tariu ačiū buvusiai Lietuvos nacionalinio muziejaus archeologijos skyriaus vedėjai Eglei Griciuvienei ir muziejininkams Daliai Ostrauskienei bei Sauliui Žeguniui, taip pat Žemaičių muziejaus „Alka“ muziejininkei Daliai Karalienei, Vytauto Didžiojo karo muziejaus archeologei Astai Vasiliauskaitei ir Švenčionių „Nalšios“ muziejaus direktorei Alytei Šiekštelienei.

Noriu išsakyti nuoširdžią padėką ir eilei užsienio kolegų, kurie nedvejodami sutiko mane konsultuoti ir leisti naudotis jų turimais resursais rašant disertaciją. Ačiū tariu prof. dr. Lars Larsson, prof. dr. hab. Marzena Szmyt, dr. Małgorzata Winiarska-Kabacińska, dr. hab. Jacek Kabaciński, dr. Katarzyna Pyżewicz, Jakub Mugaj, prof. dr. Berit Valentin Eriksen, dr. Ilga Zagorska, dr. Valdis Bērziņš, Mārcis Kalniņš ir Normunds Grasis.

Turinys

IVADAS	7
1. PROBLEMINIAI TERMINIJOS KLAUSIMAI	15
2. METODIKA	19
3. MEZOLITO IR TRASOLOGINIŲ TYRIMŲ APŽVALGA LIETUVOJE IR ŠIAURĖS EUROPOS KONTEKSTE	25
3.1 Mezolito tyrinėjimų raida Lietuvoje	25
3.2 Mezolito tyrimų raida Šiaurės Europos kontekste	30
3.3 Trasologinių tyrimų pradžia Europoje	35
3.4 Trasologinių tyrimų raida Rytų Baltijos regione	36
4. GAMTINĖS APLINKOS YPATUMAI IR JOS KAITA MEZOLITE	41
5. ARCHEOLOGINIAI GEOMETRINIŲ MIKROLITŲ DUOMENYS IŠ RYTŲ BALTIJOS REGIONO MEZOLITO PAMINKLŲ	45
6. MIKROLITINĖ TECHNOLOGIJA IR JOS YPATUMAI	55
6.1 Įstatomieji ašmenėliai	55
6.2 Lancetai	58
6.3 Trapecijos	60
6.4 Rombo pavidalo dirbiniai	63
6.5 Sudedamieji įrankiai	65
7. MIKROLITIZACIJOS PROCESAS. KRYPTYS IR ĮTAKOS RYTINĖJE BALTIJOS REGIONO DALYJE MEZOLITO LAIKOTARPIU	73
7.1 Geometrinių mikrolitų technologijos ištakos	73
7.2 Skaldytiniai ir skaldymo būdai	77
7.3 Skelčių nuspaudimo technikos ir geometrinių mikrolitų AMS datavimo duomenys	80
7.4 Geometrinių mikrolitų technologijos raida	83
8. FUNKCIJOS KLAUSIMU	91

9. EKSPERIMENTINIAI TYRIMAI	95
9.1 Mikrolitai	95
9.2 Lankas ir strėlės	98
10. TRASOLOGINIAI TYRIMAI	101
10.1 Eksperimentuose naudotų mikrolitų trasologija	101
10.2 Archeologinių dirbinių trasologija	104
11. MIKROLITINIŲ TECHNOLOGIJŲ EFEKTYVUMAS MEZOLITO PRAGYVENIMO EKONOMIKOJE	109
IŠVADOS	115
SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	119
ŠALTINIŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS	121
PRIEDAI	157

Ivadas

Vienas iš archeologijos mokslo siekių yra suprasti ir perteikti priešistorės bendruomenių gyvenimo būdo ypatumus, jų adaptacijas, pokyčius visuomenėje ir vyravusioje ekonomikoje bei technologijose. Šiaurės Europoje, o kartu ir Rytų Baltijos regione, jau keletą metų, kaip akmens amžiaus tyrimų tendencijos daugiausia yra orientuotos būtent į priešistorinių bendruomenių ūkio ir pragyvenimo ekonomikos tyrimus bei naudotas technologijas (Breivik, Callanan 2016; Eriksson, Lidén 2013; Girininkas, Daugnora 2015; Glykou 2013; Lūgas 2017; Meadows et al. 2016; Piličiauskas et al. 2017b). Dauguma jų remiasi zooarcheologine ir antropologine medžiaga, jų AMS datavimo ir stabiliųjų izotopų tyrimais. Rytų Baltijos regiono, o ypač Lietuvos, mezolito laikotarpio (apie 9500/9300 – 5300 m. pr. Kr.) ūkio tyrimai šiuo metu nėra pakankami dėl pastarųjų duomenų stygiaus. Turimos organinės medžiagos ir durpyninių paminklų tyrimų trūkumai suteikia ribotas galimybes pateikti detalesnę chronologinę ir ekonominę čia gyvenusių mezolito bendruomenių vaizdą. Tik palyginti neseniai šioje teritorijoje archeologų pradėti taikyti nauji titnago dirbinių tyrimų metodai įgalina kalbėti ir papildyti duomenis apie priešistorės ūkį ir technologijas.

Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse mezolito laikotarpiu pastebimi aiškūs titnago, kaulo ir rago dirbinių technologiniai pokyčiai. Ko gero, svarbiausias ir didžiausias šio laikotarpio titnago pramonės pokytis archeologų yra vadinamas mikrolitizacija – smulkių, sudedamųjų medžioklės įrankių technologija, kurių naudojimą galima atsek-

ti vėlyvojo paleolito pabaigoje, tačiau jų klestėjimo laikas siejamas tik su mezolitu. Netolimoje praeityje vykusioje mokslinėje diskusijoje buvo pateiktos galimos mikrolitizacijos proceso pradžios ir raidos modelis Rytų Baltijos regione, siejamas su įvairiais šios technologijos nešėjais (Ostrauskas 1999a, 12-15). Kitas svarbus, tačiau menkai nagrinėtas klausimas – kaip ši technologija vystėsi ir kokią įtaką ji turėjo mezolito bendruomenių pragyvenimo ekonomikos modeliui? Šie vieni problemiškesni mezolito tyrimų klausimų vis dar lieka neatsakyti ir laukia sprendimo būdų.

Įvairias geometrines formas atspindintys mikrolitai teoriniu lygmeniu yra traktuojami kaip svarbus pakitusios miško faunos ir gamtinės aplinkos padarinių rezultatas (Daugnora, Girininkas 2004, 27). Manoma, kad naujos titnago dirbinių technologijos galėjo įtakoti ir kitus priešistorės bendruomenių gyvenimo aspektus. Pavyzdžiui, mezolito medžiotojų-žvejų-rinkėjų būstų liekanų erdvinės analizės bei palyginamieji etnografiniai tyrimai (Grøn 1991; Grøn, Kuznetsov 2003) rodo, kad kai medžioklė tapo labiau individualesnei, kito ir socialinis medžiotojų-žvejų-rinkėjų modelis. Žmonės pasidarė labiau sėslesni, jų bendruomenės tapo mažesnės, gėlavandenių ir sūriavandenių žuvų gaudymas tapo viena svarbiausių ūkio šakų. Deja, dažniausiai randamus pavienius, be įstatytų į sudedamąjį įrankį, mikrolitus sudėtinga vertinti nežinant pirminės jų paskirties. Tokiu būdu yra apribojama galimybė spekuliuoti šios technologijos įtaka bendruomenių pragyvenimo ekonomikos vystymuisi. Šiame darbe naudojami tyrimo metodai sieks papildyti duomenis šia tema, bandys suteikti aiškesni vaizdą apie geometrinių mikrolitų panaudojimo ypatumus ir jų sąlytį su eksperimentuose naudotomis medžiagomis. Tam pasitelkiamas archeologinės medžiagos technologinis apibūdinimas, atitinkama tyrimų metodika bei gausi empirinių duomenų bazė iš įvairių Lietuvos ir kitų Rytų Baltijos šalių mezolito laikotarpio paminklų.

Tyrimo aktualumas

Mikrolitų atsiradimo Rytų Baltijos regione laikas ir šios technologijos nešėjų klausimas archeologų buvo paliestas dar XX a. pradžioje, pradėjus nagrinėti mezolito kultūrinę situaciją Lietuvoje (Antoniewicz 1931). Praėjus keletui dešimtmečių ir pasirodžius naujesnei archeologinei medžiagai, šis klausimas imtas nagrinėti iš naujo. R. Rimantienės nuomone, mikrolitų atsiradimas šiame regione buvo veikiamas technologijos nešėjų iš Šiaurės Vakarų Europos – Maglemozės kultūros arealo (Jablonskytė-Rimantienė 1966; Rimantienė 1996, 67-71). Ilgą laiką vyravusi autorės nuomonė buvo pradėta kvestionuoti XX a. pab. – XXI a. pirmaisiais metais, kuomet Lietuvos muziejų fondai pasipildė gausia akmens amžiaus titnaginių dirbinių kolekcija iš įvairių Lietuvos vietų. Ypač didelę įtaką turėjo tyrinėjimai Pietų Lietuvoje, kur smėlinio tipo gyvenvietėse rasta unikalių ir įvairių geometrinių mikrolitų tipų, leidžiančių kalbėti apie akmens amžiaus technologinę ir kultūrinę kaitą. Tuo metu pradėta kalbėti apie Kudlajevkos ir Stavinogos tipų mikrolitų, ir kitų titnago technologijų plėtrą iš dabartinių Lenkijos, Baltarusijos ir Ukrainos teritorijų egzistavusių kultūrų

(Ostrauskas 2002a). Ši nuomonė ne kartą buvo tapusi diskusijų objektu ir sukritikuota šiuos klausimus tyrinėjančių autorių (Girininkas 2009, 90-93; 2011, 79). Šiuo metu mikrolitizacijos klausimas Rytų Baltijos regione nenagrinėjamas ir šia tema esamas mokslinių darbų stygius. Tačiau, tenka pripažinti, kad tik turint aiškią gyvenvietės stratigrafiją ir joje rastų datuojamų mėginių radiologinius duomenis, pavyktų išspręsti iškilusias mokslines problemas. Kita vertus, negalima nuvertinti atliktų technologinių archeologinės medžiagos tyrimų, svariai papildžiusių mikrolitizacijos proceso plėtrą ir raidą. Šiuo metu turimi naujausi technologiniai mikrolitų duomenys iš viso Šiaurės Europos regiono, suteikia daug svarbios informacijos apie žmonių ir technologijų migraciją ir jos perimamumą. Svarbu paminėti ir tai, kad praeityje nagrinėtas mikrolitizacijos procesas Lietuvos teritorijoje mažai buvo lyginamas su tuo pačiu metu mezolite pradėtomis vystyti kaulo ir rago įrankių technologijomis. Todėl šiame darbe bus aptariama ir šių dirbinių technologija. Tokiu būdu šis darbas tampa aktualus sprendžiant šios specifinės technologijos kilmę ir raidą Lietuvoje bei aplinkinėse šalyse, pratęsiantis buvusią polemiką moksliniame lygyje.

Mikrolitizacijos klausimas disertacijos tekste bus lydimas kartu su kultūrine mezolito raida. Svarbu pabrėžti, kad šiame darbe kultūrinės kaitos procesai niekaip nėra susiję su nagrinėjamais etnokultūriniais klausimais, kurie yra būdingesni neolito pabaigos laikotarpiui ir siejami su indoeuropiečių atėjimu į Rytų Baltijos regioną (Girininkas 2011; Piličiauskas 2018). Šiaurės Europos vėlyvojo paleolito ir mezolito laikotarpiams apibrėžti naudojami kultūrų terminai yra pasitelkiami įvardijant tam tikrą uolienų, kaulo ar rago technologijos naudojimą, kurios geografinis paplitimas nėra nustatytas dabartinėmis valstybių sienomis (Sauer, Riede 2019). Kitaip tariant, vėlyvojo paleolito ir mezolito bendruomenių palikti homogeniški dirbinių tipai suvokiami kaip tam tikras jų kompleksas, dažniausiai priskiriamas tam tikros kultūros terminui. Šie terminai padeda labiau suprasti bendrą technologinį procesą ir jo geografinį kontekstą, tačiau tie patys terminai niekaip nepapildo konkrečių buvusių gentinių visuomenių etnokultūrinės raidos ir šiame darbe apie tai nėra kalbama.

Darbo naujumas

Trasologinis tyrimo metodas Lietuvos archeologijoje sporadiškai pradėtas taikyti tik pačioje XX a. pabaigoje. Per šį laiką buvo nagrinėjami įvairūs titnaginių dirbinių tipai, keletas kaulo ir rago dirbinių, rasti įvairiose Lietuvos teritorijoje tyrinėtose akmens amžiaus gyvenvietėse (šiuo klausimu plačiau žr. skyrių *Trasologinių tyrimų raida Rytų Baltijos regione*). Tenka pripažinti, kad tik keletas darbų yra susiję su mezolito geometrinių mikrolitų funkciniais tyrimais (Girininkas 1997, 29, 31-32; Ostrauskas 2005), tačiau detalios studijos, orientuotos būtent į šią titnago dirbinių grupę, Lietuvoje ir kitose Rytų Baltijos šalyse niekada nebuvo. Panašu, kad šį aspektą stipriai paveikė reikalingos techninės įrangos ir atitinkamų specialistų nebuvimas. Tik maždaug nuo 2010-2011 m. Lietuvoje KU BRIAI pradėjus veikti trasologiniam tyrimų

centrui, pradėti vykdyti detalūs akmens amžiaus ūkio tyrimai titnaginės medžiagos trasologinės analizės pagrindu. Šis darbas Lietuvoje ir kitose Rytų Baltijos šalyse yra naujas tuo, kad čia funkciškai nagrinėjama viena svarbiausių mezolito titnago apdirbimo technologijų – geometrinių formų mikrolitai. Šiame darbe, pasitelkus trasologinį metodą, labiausiai buvo kreipiamas dėmesys į mikro- ir makropėdsakų formavimosi ypatumus ant geometrinių mikrolitų paviršių, atsirandančius atlikus tam tikrus funkcinius veiksmus su šiais dirbiniais. Todėl disertacijoje atlikti tyrimai įgalina geriau suprasti ant archeologinių dirbinių randamų arba nerandamų pėdsakų kilmę bei susieti ją su įrankio praktiniu pritaikymu.

Kaip dar vieną šio darbo naujumą galima paminėti technologinius mikrolitinių dirbinių, jų paruošimo nuo skaldytinio iki galutinės įrankio formos aspektus. Šiaurės Europoje jau kurį laiką yra vykdomi moksliniai tyrimai susiję su skelčių nuspaudimo technikos nuo vienagalių kūginių skaldytinių bei šios technologijos atiradimu, taip pat ir skaldytinių su rankenėle technologijos naudojimu, tačiau dalis Rytų Baltijos regione (tuo pačiu ir Lietuvoje) aptinkamos identiškos archeologinės medžiagos neįtraukiama į šių tyrimų geografinį ir mezolito technologinį arealą (Ballin 2016; Damlien et al. 2018; Sørensen M. 2018; Sørensen M. et al. 2013; Söderlind 2018). Šį reiškinį dalinai lemia archeologinės medžiagos nepublikavimas, senose publikacijose tinkamai nepateiktos jų iliustracijos bei technologinė interpretacija. Šiame darbe Lietuvoje ir Latvijoje surasta archeologinė medžiaga yra sugretinama su naujausiais Šiaurės Europos mezolito tyrinėtojų atliktais darbais bei įstatoma į naują bendrą technologinį kontekstą. Tai įgalina kalbėti ne tik apie bendrą mezolite Šiaurės Europoje vykusią technologinę raidą, tačiau taip pat padeda išspręsti ir iki šiol Lietuvos archeologijoje buvusius neaiškius mezolito chronologinius klausimus.

Disertacijoje nagrinėjamų problemų naujumas taip pat susijęs su naujomis AMS absoliutinėmis datomis, gautomis iš 2018 m. vykdytų tyrimų Žingių senovės gyvenvietėje, Vilniaus r. sav. (Balsas et al. 2018). Iki šiol Lietuvos archeologinėje medžiagoje mezolito gyvenvietėse atliktų tyrimų pagrindu gautos ir publikuotos radiokarboninės datos buvo tik iš Kabelių 2-osios gyvenvietės (Ostrauskas 1999b; 2002d), tačiau šių datų susiejimas su tam tikra archeologine medžiaga yra nevisiškai patikimas dėl kai kurių dirbinių neradimo datuotuose sluoksniuose, nors jie buvo priskirti prie konkretaus datuoto laikotarpio. Svarbu paminėti ir pastaruoju metu Rytų Baltijos regione vykstančius pavienių kaulo ir rago dirbinių datavimus, itin svarbius pildant mezolito chronologiją ir susiejant ją su konkrečia technologija (Ivanovaitė et al. 2018; Butrimas 2019; Philipssen et al. 2019), taip pat minėtini ir mezolitui priskiriamų palaidojimų atlikti datavimai (Butrimas 2012; 2016c). Tačiau radiokarboninių datų iš tyrinėtų gyvenviečių, t. y. su stratigrafiniu kontekstu susietos archeologinės medžiagos absoliutaus amžiaus, Lietuvoje šiuo metu esamas didelis trūkumas. Todėl šiuo požiūriu disertacijoje vykdomas tyrimas yra ne tik aktualus, bet ir naujas.

Mokslinio darbo **tyrimo objektas** yra Rytų Baltijos regiono mezolito laikotarpio gyvenvietėse ir palaidojimuose randami geometriniai titnaginių mikrolitinių dirbinių tipai ir su jų panaudojimu susijusi technologija.

Prieš rengiant disertaciją buvo suformuluotas **darbo tikslas** – iš aptariamo regiono pateikti mikrolitinių dirbinių tipų įvairovę, nustatyti jų tipus, mikrolitizacijos proceso technologinę eigą bei šių dirbinių eksperimentinius-trasologinius tyrimus, leidžiančius nustatyti ant geometrinių mikrolitų dirbinių dalių susiformuojančių trasologinių pėdsakų ypatumus ir šių dirbinių efektyvumą medžioklėje. Tokiu būdu būtų nagrinėjama mikrolitizacijos proceso raida, mikrolitinių dirbinių panaudojimo subtilybės bei mikro- bei makropėdsakų formavimasis ant dirbinių paviršiaus

Tiksliui pasiekti buvo panaudoti šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti Rytų Baltijos regione mezolito laikotarpiu naudotų geometrinių mikrolitų tipus.
2. Nustatyti šiame regione mezolite naudotų geometrinių mikrolitų gamybos technologijas.
3. Remiantis mikrolitų technologija ir tipais bei naujais AMS radiokarboninio datavimo duomenimis, nustatyti mikrolitizacijos proceso pradžią bei raidą Rytų Baltijos regione.
4. Remiantis tirta archeologine medžiaga ir priešistorės technologijomis, eksperimentiniu būdu atkurti geometrinių mikrolitų dirbinius ir paruošti juos moksliniams bandymams.
5. Atlikti mokslinius bandymus su eksperimentine medžiaga.
6. Trasologiniu metodu nustatyti pokyčius eksperimentinių dirbinių darbinėse dalyse.
7. Remiantis atliktų technologinių, eksperimentinių ir trasologinių tyrimų pagrindu, įvertinti geometrinių mikrolitų ir sudedamųjų įrankių technologijos efektyvumą mezolito bendruomenių pragyvenimo ekonomikos modelyje.

Darbo struktūra

Disertacija parengta remiantis iš naudotų metodų išplaukiančiais teoriniais ir praktiniais teiginiais. Pirmoji darbo dalis skirta geometrinių mikrolitų technologijai nustatyti Rytų Baltijos regione ir jos raidai apibendrinti. Remiantis technologiniais ir morfologiniais mikrolitinių dirbinių aspektais bei naujomis AMS radiokarboninėmis datomis, toliau analizuojamas mikrolitizacijos procesas, jo pasirodymo laikas bei raida ir kultūrinė situacija atskirais mezolito laikotarpiais. Todėl šioje darbo dalyje labai svarbu yra aptarti ne tik archeologinės medžiagos įvairovę, bet ir gamtinės aplinkos pokyčius, galėjusius svariai prisidėti prie titnaginių įrankių technologijų kaitos. Pati archeologinė medžiaga aptariama iš įvairių rytinės Baltijos regiono dalies mezolito gyvenviečių, taip pat ir palaidojimų. Šios dalies pradžioje pateikiamas skyrius, ku-

riame trumpai apžvelgiama Lietuvos ir Šiaurės Europos mezolito tyrimų raidą, bei taikyto trasologinio metodo eiga.

Antroji darbo dalis labiau koncentruota į mezolito pragyvenimo ekonomikos tyrimus, kurie paremti eksperimentinių ir trasologinių tyrimų metodais. Eksperimentai vykdyti tam tikrais etapais. Pagal prieš tai analizuotas technologijas pagamintos mikrolitų replikos, jų darbiniai paviršiai užfiksuoti mikroskopine įranga, vėliau dirbiniai inkorporuoti į sudedamąjį įrankį ir naudoti pagal vadinamą tipologinę paskirtį. Atlikus eksperimentus, pakitusios replikų darbinės dalys užfiksuotos pasitelkus mikroskopinę įrangą. Sekančiame etape šie pėdsakai lyginami su utilizaciniais pėdsakais aptiktais ant autentiškų archeologinių radinių. Šie darbo skyriai leido suformuoti diskusinius klausimus ir teiginius apie trasologinių pėdsakų formavimąsi ir mikrolitų padarytą žalą medžiojamam gyvūnui, todėl rezultatai toliau aptariami paskutiniame disertacijos skyriuje *Mikrolitinių technologijų efektyvumas mezolito pragyvenimo ekonomikoje*.

Darbo geografinės ribos

Darbe Rytų Baltijos regionas suvokiamas, kaip čia esančios valstybės ir teritorijos su dabartinėmis sienomis: Lietuva, Latvija, Estija ir Kaliningrado sritis. Trasologinio metodo tyrimo pagrindą sudaro archeologinė medžiaga iš Lietuvoje tyrinėtų akmens amžiaus paminklų, dalis medžiagos tyrinėta ir iš Latvijos mezolito gyvenviečių. Archeologinė medžiaga iš Estijos, Suomijos, Šiaurės Vakarų Baltarusijos ir Kaliningrado srities, taip pat Pietų Skandinavijos ir Šiaurės Vokietijos buvo panaudota, kaip palyginamoji kalbant apie artimiausias technologines mezolito analogijas ir kultūras.

Darbo chronologinės ribos

Darbas apima mezolito laikotarpį, kuris Rytų Baltijos regione šiuo metu įstatomas į apie 9500/9300 – 5300 m. pr. Kr. rėmus (Girininkas 2009, 76). Šiuo metu aptariamame regione nėra gerai datuotų mezolito paminklų su mikrolitiniais dirbiniais, todėl dalis disertacijos chronologijos neišvengiamai patenka ir į ankstyvojo neolito laikotarpį, t. y. į V tūkst. pr. Kr. Archeologinėje akmens amžiaus medžiagoje matyti, kad perėjimas iš mezolito į neolitą iškart radikaliai neįtakuoja pokyčių titnaginių dirbinių technologijoje, todėl kai kurie disertacijoje tiriami mikrolitai, nežinant tikslaus jų datavimo, gali būti siejami ir su neolito pradžios epocha. Tačiau sisteminant tiriamą medžiagą buvo kreipiamas dėmesys į kartu rastą kitų dirbinių kompleksą ir į jų radimo kontekstą. Tokiu būdu buvo sumažinama galimybė į šį darbą įtraukti vėlesnio laikotarpio archeologinius duomenis.

Pati neolito sąvoka Rytų Baltijos regione yra suvokiama kiek kitaip, negu lyginant ją su Šiaurės Vakarų Europos akmens amžiaus periodizacija. Pastarojoje neolitas prasideda, kai pastebimas ženklus pokytis bendruomenėms pereinant nuo pasisavinamojo ūkio į gamybinį – tai atitinka apie 4000/3800 m. pr. Kr. laikotarpį (Price 2016; Sørensen L. 2016). Tačiau Šiaurės Rytų Europoje neolito pradžia siejama su pirmųjų keramikinių

indų technologijos pradžia (Rimantienė 1984; Zhilin 2000), o esminis indikatorius – pakitęs bendruomenių ūkio modelis – lieka nepasikeitęs (Zvelebil 2008). Remiantis radio-karboniniais tyrimais, Rytų Baltijos regione pirmųjų keramikos indų, o kartu ir neolito, pradžia (bei mezolito pabaiga) yra laikomas 5500/5300, 5200/4850 ar net 5600 m. pr. Kr. laikotarpis (Antanaitis-Jacobs, Girininkas 2002; Oras et al. 2017; Pääkkönen et al. 2016; Piezonka et al. 2016). Pastaruoju metu Lietuva ir kitos Rytų Baltijos šalys, pradėda keisti požiūrį į šį neolito modelį ir laikotarpiui iki tikrojo neolito (t. y. iki gamybinio ūkio) pradžios apibūdinti naudoja *subneolito* terminą (Koivisto, Nurminen 2015; Piličiauskas 2016). Akivaizdu, kad šiuo žingsniu yra daroma pažanga apibrėžiant tikslesnes mezolito ir neolito sąvokas bei chronologiją Rytų Baltijos regione; taip yra linkstama prie Šiaurės Vakarų Europoje priimtos periodizacijos, kurią pastaruoju metu taiko ir Estijos archeologai (Nordqvist, Kriiska 2015; Sander, Kriiska 2018; Tõrv 2018). Gera stratifikuotų ir datuotų mezolito bei vadinamo subneolito paminklų trūkumas šiuo metu neleidžia iš esmės imtis šių laikotarpių teorinės pertvarkos. Vis dėlto, bėgant laikui ir vykdant daugiau mezolito gyvenviečių tyrimų, Lietuvoje ir kitose Rytų Baltijos regione šalyse būtina pereiti prie tikslesnio mezolito apibrėžimo suvokimo ir chronologijos. Šiuo metu esant dideliame radiokarboninių ir kitų gamtamokslinių tyrimų duomenų stygiui, disertacijos chronologija remsis tradicine, Lietuvoje priimta ir iki šiol taikyta mezolito periodizacija (Girininkas 2009, 76-78; Šatavičius 2016).

Remiantis minėta periodizacija, Rytų Baltijos regione mezolitas smulkiau skirstomas į ankstyvąjį, vidurinį ir vėlyvąjį. Smulkesnio laikotarpio išskyrimas archeologijoje dažniausiai yra nulemiamas kokio nors svarbaus technologinio, socialinio ar ekonominio veiksnio, tačiau šioje vietoje norėtusi šiek tiek sukritikuoti dabartinį esamą modelį. Autoriaus nuomone, iš dalies galima sutikti tik su ankstyvojo ir vėlyvojo mezolito išskyrimu, kuriuose ištikrųjų yra aiškiai matomi technologiniai ir tam tikri socialiniai–dvasiniai pokyčiai. Tas pats tyrinėtų gyvenviečių ir radiologinių duomenų trūkumas, neleidžia detaliau kalbėti apie viduriniojo mezolito išskyrimą. Nėra aiškus Nemuno kultūros pasirodymas ir jai būdingų mikrolitų bei kitų titnago dirbinių naudojimo laikas Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse. Tai verčia kritiškai žvelgti į dabartinę Lietuvos mezolito periodizaciją. Kita vertus, gamtiniu požiūriu mezolitas sutampa su poledyninio laikotarpio – holoceno – pradžia. Išskirti smulkesni mezolito laikotarpiai iš dalies sutampa su gamtinėmis holoceno chronozonomis – preborealiu, borealiu ir atlančiu (Stančikaitė 2004, 137). Skirtingais gamtiniais laikotarpiais egzistavo savita aplinka, kuri išsiskyrė tik jai būdinga flora ir fauna, ežerų, upių ir jūros vandens lygiais (Balakauskas 2012). Tai tiesiogiai veikė ir to meto žmogaus gyvenimą, jo propaguotas technologijas ir ūkio modelį, todėl darbe archeologiniai laikotarpiai neišvengiamai bus koleriuojami su gamtiniais. Kita vertus, šio darbo autorius yra linkęs pritarti nuomonei, kad gamtinis laikotarpis negali būti laikomas atspirties tašku įvardijant naujo archeologinio laikotarpio (pvz. ankstyvojo–viduriniojo mezolito) pradžią. Tam privalo būti naudojami svarūs archeologiniai duomenys.

Ginamieji teiginiai

1. Mikrolitizacijos proceso technologijos ištakos rytiniame Baltijos jūros regione siekia vėlyvąjį paleolito laikotarpį. Lietuvos teritorijoje mikrolitinės ir mikrorėžtu-kinės technikos naudojimas pastebimas jau Hamburgo, Federmeserio ir Arensburgo kultūrų būdingiems titnago dirbiniams.

2. Skelčių nuspaudimo technologijos ištakos nuo vienagalių kūginių skaldytinių su facetuotomis aikštelėmis Lietuvos teritorijoje siekia IX tūkst. pr. Kr. pradžią. Šis procesas buvo pradėtas naudoti Kundos kultūros ankstyvajame Pulli etape ir yra viena laikas su Butovo ir Resetos kultūrų paminklais Šiaurės Vakarų Rusijoje.

3. Vidurinis mezolito etapas Lietuvos archeologijoje turi būti siejamas su Kundos kultūros technologija, kurios „vakarietiškos“ analogijos aptinkamos ankstyvojo mezolito Maglemozės kultūroje. Ši prielaida keliama remiantis darbe atliktų geometrinių mikrolitų technologiniais ir AMS datavimo tyrimais, naujais publikuotais sudedamųjų įrankių radiokarboniniais duomenimis.

4. Lancetų chronologinis skirstymas, remiantis jų smaigalio padėtimi, yra negalimas. Mikrorėžtukų pavyzdžiai iš Katros 1-osios ir Maksimonių 4-osios gyvenviečių (abu Varėnos r.) rodo, kad iš vienos skeltės tuo pačiu metu buvo pagaminami net du vieno laikotarpio lancetai. Lanceto smaigalio padėtis buvo parenkama tame skeltės gale, kuris buvo tam palankesnis praktiniu atžvilgiu.

5. Mezolito mikrolitinės titnago technologijos naudojimas Rytų Baltijos regione technologiniu požiūriu buvo tampriai susietas su vakariniais Baltijos jūros regiono kraštais. Vėlyvojo mezolito archeologinėje medžiagoje pastebimas intensyvus skaldytinių su rankenėle, rombo ir trapecijos pavidalo mikrolitų naudojimas, kurių formos būdingos Pietų Skandinavijos Kongemozės ir Ertebiolės kultūroms.

6. Kauliniuose ietigaliuose mikrolitai buvo pritaikomi prie suformuoto griovelio jų šonuose. Tam jie apdirbti tik skeltės laužymo būdu (metodas būdingesnis Latvijoje) arba naudotas jų šonų bei abiejų galų retušavimas. Pastebima, kad, norint sustiprinti jų asmenis, dalinai buvo paretušuojamos jų darbinės dalys, gaudavusios didžiausią krūvį kontakto metu. Tokie mikrolitai dažniausiai buvo statomi į arčiau ietigalio smaigalio esančią dalį.

7. Remiantis analogijomis ir vietiniais pavyzdžiais, Lietuvoje aptiktų mezolito kaulinių sudedamųjų medžioklės įrankių technologija turėtų būti siejama su vadina-muoju Z metodu, o patys ietigaliai su įstatomaisiais asmenėliais šonuose buvo pritaikyti ne tik sausumos, bet ir vandens gyvūnų medžioklei.

8. Eksperimentiniai tyrimai rodo, kad ryškūs trasologiniai pėdsakai ant mikrolitinių medžioklės įrankių formuojasi tik susiklosčius palankioms sąlygoms (pvz. antgalio atsimušimas į kietuosius gyvūno audinius). Priešingu atveju ryškūs pėdsakai gali susiformuoti tik po ilgesnio ir pakartotinio dirbinio panaudojimo.

9. Atliekant tą pačią funkciją su skirtingo tipo geometriniais mikrolitais formuojasi tokie pat utilizaciniai makro- ir mikropėdsakai. Dirbinio tipas neturi žymios įtakos mikroskopiniams pėdsakams formotis.

I.

Probleminiai terminijos klausimai

Terminas *mikrolitai* yra daug platesnis ir apibūdina daugybę titnaginių ir netitnaginių akmens amžiaus dirbinių tipų. Šis žodis dalijamas į dvi dalis – *mikro*, reiškiantis mažas, ir *lithos* – reiškiantis akmenį. Dirbinių tipai gali būti įvairūs, pradedant smulkiais medžioklės ir žvejybos įrankiais, tęsiant gremžtukais, rėžtukais, peiliais, kirveliais, grąžteliais ir kitais darbo įnagiais, kurių formos ir gamybos technologija skyrėsi savo smulkumu nuo vėlyvojo pleistoceno pavyzdžių. Terminas *mikrolitai* yra visiškai netinkamas tik geometrinių formų mikrolitams apibūdinti. Kaip jau minėta, žodis *mikrolitai* apibūdina tik smulkių dirbinių visumą. Šis dirbinių smulkinimo procesas, vadinamas *mikrolitizacija*, paveikė daugybę mezolito titnago dirbinių, todėl jis nėra tinkamas tik smulkiems medžioklės įrankiams išskirti ir apibūdinti. Šiame darbe, tiriant ir kalbant apie sudedamuosius medžioklės ir žvejybos įrankius, bus vartojamas ir žodis *mikrolitai* – suvokiamas kaip *geometrinių mikrolitų* terminas. Kadangi patys dirbiniai visiškai atspindi šiuolaikines geometrines formas (pvz. stačiakampis, trapezija ir kt.), todėl žodis geometriniai čia yra itin tinkamas vartoti. Autoriaus manymu, pastarasis terminas puikiai apibūdina šių dirbinių technologinę tendenciją ir naudojimą. Būtent taip šie dirbiniai suvokiami ir užsienio tyrėjų (Guy Straus 2002, 70-71). Nors geometriniai mikrolitai šiaurinėse Šiaurės Europos teritorijose buvo gaminami ir iš kitų uolienų (Manninen, Tallavaara 2011, 185), tačiau atsižvelgiant į skirtingas trasologinių tyrimų metodikas ir titnago uolienos dominavimą Rytų Baltijos regiono

akmens amžiaus gyvenvietėse, šiame darbe bus tiriami tik iš titnago žaliavos pagaminti geometriniai mikrolitai.

XX a. Europoje besivystanti mezolito laikotarpio archeologija sudarė sąlygas susiformuoti ir skirtingiems požiūriams į tam tikrus terminijos aspektus. Geras pavyzdys yra Švedijos mokslininkai, mikrolitais laikę tik tuos dirbinius, kurie buvo pagaminti vadinamąja mikrorėžtukine technologija (Larsson, Sjöström 2011, 469). Visi kiti geometriniai medžioklės įrankiai buvo laikomi kaip retušuotos mikroskeltės, skirtos ietigalių ir strėlių šonų užaštrinimui. Tačiau šioje vietoje pasirinktas mikrorėžtukinės technologijos indikatorius nėra tinkamas. Nustatyta, kad mikrorėžtukinė technologija buvo plačiai naudojama dar vėlyvojo paleolito Hamburgo kultūros antgalių su peteliais gamyboje (Weber 2012, 82). Tokie antgaliai nėra traktuojami kaip mikrolitai ir šiuo atveju Skandinavijos mokslininkų anksčiau vartotas terminas negali būti pritaikomas apibūdinti geometrinių formų mikrolitinius dirbinius. Mikrorėžtukinė technologija taip pat būdinga vakarinėje Švedijoje ir rytinėje Norvegijoje randamai, ir driosio III – ankstyvuojų preborealiu datuojamai vadinamajai Hensbacka kultūrai (arba Fosna kultūra, kuriai dažnai priskiriama ir titnago inventoriumi gimininga Komsa kultūra), kurios titnago inventorius daugiau būdingas vėlyvajam paleolitui (Mikkelsen 1975; Schmitt, Svedhage 2015). Tai tik įrodo, kad pastaroji technologija buvo naudojama ne tik mikrolitinių dirbinių gamyboje – ji buvo žinoma ir kur kas anksčiau, dar vėlyvajame paleolite ir holoceno pradžios technokompleksuose, kur vis dar buvo išlikusi paleolitui būdinga titnago dirbinių gamybos tradicija.

Mokslinėje literatūroje geometriniais mikrolitais vadinami ne visi dirbiniai, turintys retušą ir kitus jiems būdingus technologinius aspektus tam tikrose savo dalyse. Dažniausiai jie išskiriami remiantis dydžio kriterijais. Jų dydis neviršytinas daugiau negu 40 mm, o storis – 4 mm (Burdukiewicz 2005, 337). Šio darbo autoriaus nuomone, toks griežtas dydžio kriterijus nėra tinkamas visiems mikrolitams apibūdinti. Reikia sutikti, kad tam tikras dydis privalo egzistuoti, tačiau jis bent 20 – 40 mm privalo būti didesnis. Kai kurie išlikę sveiki mikrolitai būna šiek tiek didesni, negu prieš tai aprašytas nustatytas dydis, todėl natūraliai kyla klausimas – ar tokiu atveju jis priskiriamas šių dirbinių grupei? Panašu, kad toks kriterijus yra per griežtas. Šiame kai kurių geometrinių mikrolitų dydis viršija 40 mm, tačiau technologiniai jų gamybos aspektai visiškai atitinka geometriniams mikrolitams būdingą techniką. Todėl aukščiau nustatyto dydžio kriterijaus nebus laikomasi, o prioritetą bus suteikiamas technologiniams dirbinių ypatumams.

Apibūdinę mikrolitų sąvoką ir išskyrę aktualius jų terminijos klausimus galime trumpai apibrėžti tai, kas yra ir kaip šiame darbe yra suvokiami geometriniai mikrolitai. *Geometriniai mikrolitai* – tai smulkūs, sudedamieji medžioklės įrankiai, pagaminti iš siaurių titnago skeltelių ir nuoskalų bei apdoroti specialiomis, šiems titnago dirbiniams būdingomis technologijomis.

Kitas svarbus terminijos klausimas susijęs su sudedamųjų įrankių sąvoka. Nuo pat paleolito laikotarpio daugelis titnago dirbinių buvo naudojami su įtvaramis ar kitomis priemonėmis, pvz., apjuosiant juos išdirbta oda. Tokiu būdu visų pirma buvo apsaugomos žmogaus rankos nuo aštrių titnago dirbinio briaunų ir patiriamų sužeidimų. Kitas svarbus aspektas – darbo procesas vienu įrankiu prailgėdavo, nes darbas buvo palengvinamas, o dirbančios rankos gaudavo mažesnę krūvį. Vadinasi, tiek medžioklės, tiek kiti buities įrankiai buvo susidedantys iš daugiau nei vieno komponento, todėl juos reikia vadinti *sudedamaisiais įrankiais*. Mezolito laikotarpiu sudedamųjų įrankių tipų ir formų atsirado daug daugiau dėl pakitusios titnago dirbinių technologijos, t. y. jau minėto mikrolitizacijos proceso. Titnago dirbiniai tapo daug smulkesni negu paleolite, todėl, net ir norint juos naudoti be įtvaro, tai dažnai buvo tiesiog fiziškai neįmanoma dėl jų smulkumo. Sudedamųjų įrankių technologijos proveržį ypač pabrėžia mezolito medžioklės ir žvejybos inventorių (Gramsch 2000; Otte 2009; Price 1991). Šiame darbe bus kalbama tik apie tuos sudedamuosius mezolito įrankius, kuriuose figūruoja geometriniai mikrolitai, t. y. strėlės, ietigaliai, peiliai ir kt. įrankiai. Lietuvoje ir kitose Rytų Baltijos regiono šalyse vieninteliai kol kas rasti tokio tipo dirbiniai yra kauliniai ietigaliai su šonuose įstatytais titnago ašmenėliais. Lietuvoje jų surasta bent keliose vietose, jų technologiniai ir funkciniai klausimai iki šiol dar detaliau nenagrinėti, todėl šie aspektai pirmą kartą bus aptariami šiame darbe.

II.

Metodika

Disertacijos pavadinimas suponuoja mintį, kad darbas parengtas naudojant technologinius metodus. Kyla natūralus klausimas – kokie jie? Darbo pagrindą sudaro geometrinių mikrolitų trasologiniai (*traso* – pėdsakas, *logos* – mokslas; angl. *trasology*, *use-wear*, *microwear analysis*), lyginamasis, tipologinis, AMS radiokarbono datavimas, titnago dirbinių technologinis ir atkuriamieji titnago dirbinių gamybos technologiniai metodai, kitaip tariant – eksperimentinis tyrimas. Pasitelkus šiuos metodus, darbe pateiktos išvados apie mikrolitizacijos proceso įtaką mezolito bendruomenių propaguotam ūkio modeliui, geometrinių mikrolitų ir sudedamųjų įrankių gamybos technologijas, jos kilmę bei vystymąsi rytinėje Baltijos jūros regiono dalyje. Toliau bus pateikiama detalesnė informacija apie šio darbo branduolį sudarančius metodus ir jų naudą sprendžiant probleminius klausimus.

Priešistorinių įrankių funkcija (arba paskirtimi) labiau susidomėta XIX a., kai vykusių kolonizacinių procesų metu Europa buvo supažindinta su įvairiuose pasaulio kraštuose gyvenusiomis vadinamosiomis pirmykštį gyvenimo būdą išlaikiusiomis bendruomenėmis. Imta domėtis jų gyvenimo būdu ir naudojamais primityviais įrankiais bei jų panaudojimu. Šių bendruomenių tyrimai greitai buvo sutapatinti su archeologiniais duomenimis, ieškant atsakymų į priešistorinių įrankių panaudojimo klausimus. Tačiau tik XX a. viduryje išleista pirmoji trasologiniu metodu parengta studija, atlikusi perversmą akmens amžiaus akmeninių dirbinių funkcijos tyrimuose

(metodo raidos klausimu plačiau žr. skyrių *Trasologinių tyrimų pradžia Europoje*) (Семеков 1957).

Šiaurės Europos akmens amžiaus tyrėjai vis dar beatodairiškai remiasi titnago dirbinių tipologija, nusakančia ir numanomą įrankio funkciją. Jau kurį laiką šis metodas sulaukia pagrįstos kritikos, kadangi juo nesugebama atskleisti tikrosios titnaginio įrankio paskirties ar paskirčių (Sørensen M. 2017). Tai taip pat pasakytina ir apie šiame darbe tiriamus geometrinius mikrolitus, kurių tipologinė funkcija juos įvardina kaip daugiausia medžioklei skirtus įrankius. Trasologiniai tyrimai yra bene vienintelis šiuo metu visame pasaulyje naudojamas metodas, leidžiantis pakankamai tiksliai nustatyti priešistorinių dirbinių funkciją ir galintis paneigti vadinamą tipologinę jo paskirtį. Metodo pagrindą sudaro mikroskopinė įranga, kuria naudojantis galima pamatyti ant titnago dirbinių paviršių esančius mikro- ir makropėdsakus. Šiai analizei mokslininkai naudoja įvairių tipų ir įvairaus galingumo mikroskopus. Jais fiksuojami įrankių paviršiuose ir ašmenyse išlikę utilizacinio retušo, kraštinės ištrupėjimo, apšlifuotų plotelių ir nuo kontaktų išlikusių linijų pėdsakai. Šiame darbe naudotasi KU BRIAI eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratorijoje esančiu *OLYMPUS SZX16* stereoskopiniu mikroskopu, prie kurio prijungta fotokamera *OLYMPUS DP72*. Su šia kamera mikroskopu surasti utilizaciniai pėdsakai ant archeologinių dirbinių yra nufotografuojami ir pateikiami iliustracijų pavidalu (plačiau žr. skyrių *Priedai*). Jos papildomai apdorotos pritaikant mažtelį, pasirenkant įvairius tam tikrų mikro- ir makropėdsakų tikslus išmatavimus, spalvotą arba nespalvotą vaizdą ir kitas parinktis. Tam naudota *Image-pro express 6.3* versijos programinė įranga. Naudotas mikroskopas geba padidinti objekto vaizdą nuo 7 iki 690 kartų. Tyrime dažniausiai naudotasi nuo 12.5 iki 230 kartų didinimu – būtent toks didinimas geriausiai sugebėjo perteikti pro mikroskopo binokuliarus matomą vaizdą. Tiriamam objektui apšviesti naudotas *KL 2500 LCD* aparatas, šviesos šaltinį mikroskopui teikiantis per dvi elastingas antenas, kurių galuose yra įmontuota po apšvietimo lemputę. Šviesos srauto intensyvumas yra reguliuojamas šiuo prietaisu, o antenų elastingumas įgalino apšvietimo šaltinį nukreipti į tiriamą objektą iš įvairių rakursų. Mikroskopu tyrinėjant geometrinius mikrolitus geriausiai pavyko aptikti ir išryškinti ant dirbinių kraštinių esančius makropėdsakus. Mikropėdsakai šia įranga fiksuoti ant keleto mikrolitinių dirbinių iš Kretuono 1C gyvenvietės (Švenčionių r.) ir Vaikantonių radimvietės (Alytaus r.). Šie pėdsakai gana ryškūs, tačiau su turima įranga nepavyko jų priartinti aiškesniam vaizdui. Kita vertus, remiantis analogijomis, šie pėdsakai buvo sėkmingai identifikuoti. Trasologinė analizė buvo atliekama tyrinėjant visą dirbinio paviršių iš abiejų jo pusių. Prieš trasologinius tyrimus tiek eksperimentiniu būdu pagaminti, tiek archeologiniai geometrinių mikrolitai buvo 4-6 min. mirkomi į C_3H_6O tirpalą (acetono cheminė formulė), kuris nuo dirbinio paviršiaus pašalina nešvarumus, likusius riebalus nuo pirštų ir kitas medžiagas, nesusijusias su įrankio funkcinė paskirtimi. Ištrauktas iš šio tirpalo tiriamas dirbinys būdavo nusauginamas popieriniu rankš-

luosčiu. Deja, tačiau dalis muziejuose trasologiniu būdu tirtų radinių nedavė jokių rezultatų. Tam didžiulę įtaką davė ant radinių tepamos įvairios cheminės medžiagos ir užrašai. Bet kokiam titnago ar kitos medžiagos dirbiniui atliekama trasologinė analizė tampa problemiška arba išvis neįmanoma, jeigu ant jo yra aptinkama tokių medžiagų. Šio metodo galimybes taip pat sunkino ant muziejuose saugomų radinių paviršiaus mikroskopu aptikti postdepozitiniai pėdsakai, susiformavę nuo dažno bei neatsargaus jų čiupinėjimo ir kontakto su toje pačioje dėžėje esančiais archeologiniais radiniais. Todėl rasti tam tikri mikro- arba makropėdsakai buvo interpretuojami itin atsargiai, o kai kuriais atvejais, identifikavus postdepozitinę įtaką, tokių pėdsakų įtraukimo į disertacijos tezes buvo atsisakyta. Trasologinė geometrinių mikrolitų analizė atlikta remiantis šio darbo autoriaus įgytomis žiniomis mokslinėse stažuotėse bei užsienio tyrėjų darbuose naudojama metodika, pritaikyta ir geometrinių mikrolitų trasologinių tyrimų srityje (Cristiani et al. 2014; Macdonald 2013; Osipowicz 2010; 2015; Pyżewicz 2012; 2013; Rots 2010; van Gijn 1989; Гиря 1997).

Disertacijoje taip pat naudotas AMS radiokarbono datavimo metodas. Jis pritaikytas datuojant kaulo ir anglies mėginius iš 2018 m. vykdytų detaliųjų archeologinių tyrimų Žingių senovės gyvenvietėje, esančioje rininio Asvejos ežero kairiajame krante (Vilniaus r. sav.). Iki šiol ši vieta buvo geriau žinoma dėl aukščiausioje ežero terasoje įkurto IX–XII a. pilkapyno, tačiau 2017 m. žvalgomieji archeologiniai tyrimai apatinėje terasos dalyje, prie siauros ežero protakos, parodė čia buvusią ankstyvojo mezolito – vėlyvojo neolito/ankstyvojo bronzos amžiaus gyvenvietę (Balsas et al. 2018). Tai dar viena vadinama smėlinio tipo gyvenvietė, kurioje neaptinkama aiškaus archeologinių radinių stratigrafinio pasiskirstymo. Tačiau tyrimų metu teritorijoje aptikta vadinamųjų archeologinių objektų, t. y. gelsvame smėlyje išsiskiriančių tamsių dėmių, kurios tokio tipo gyvenvietėse gali suteikti žymiai daugiau informacijos. Buvo atlikti jų pjūviai, kai kuriose iš jų aptikta titnago radinių, rodančių preliminarą šių objektų chronologiją. Vienas iš tokių objektų pavadintas nr. 11 (toliau obj. 11), kurio gylis nuo žemės paviršiaus siekė apie 1,20 m. Jame aptiktas pusiau kūginis vienagalis skaldytinis, taip pat lanceto fragmentas, ašmenėliai, pseudomikrorėžtukas, gremžtukai, nuoskalos ir skelčių dalys. Kartu su archeologiniais radiniais įvairiuose gyliuose aptikta stambių ir smulkių angliukų; pačiame obj. 11 dugne surasta laužytų ir su pjaustymo žymėmis atrajotojams (dėl fragmentiškumo tikslesnė rūšinė priklausomybė nebuvo nustatyta; prof. dr. Lino Daugnoros konsultacija) priskirtinų vamzdinių kaulų fragmentų. Siekiant detaliau pažinti mikrolitizacijos procesą Lietuvos teritorijoje ir ypač jo chronologiją, šie organikos radiniai buvo perduoti į FTMC masių spektrometrijos laboratoriją Vilniuje AMS radiokarboniniam datavimui atlikti. Deja, tačiau ruošiant datavimui minėtus kaulus paaiškėjo, kad juose išlikusios anglies (C) ir azoto (N) kiekis yra nepakankamas (matuojant visus tris pateiktus kaulų mėginius), ir tai rodo, kad mėginiuose esama per mažai išlikusio datavimui reikalingo kolageno kiekio. C kiekis kaule neviršijo 0.14 %, o N – 3.30 %, todėl radiokarboninės datos pavyko tik datavus

medžio angliukus. Iš obj. nr. 11 rastų medžio anglies liekanų buvo gautos trys AMS absoliutinės datos, puikiai koreliuojančios tarpusavyje. Atkreiptinas dėmesys, kad visos datos gautos iš skirtingų mėginių, kurie objekto stratigrafijoje buvo pasiskirstę nevienodame aukštyje. Gautos datos kalibruotos naudojant *OxCal v4.3.2* kalibracinę programą (Bronk Ramsey 2017) ir *IntCal13* atmosferinę kreivę (Reimer et al. 2013). Tiek 2017 m., tiek 2018 m. disertacijos autorius pats dalyvavo Žingių senovės gyvenvietės tyrimuose, taip pat atliko obj. 11 pjūvį ir datuotų mėginių ėmimus bei visų titnago ir iš kitų uolienų pagamintų dirbinių analizes. Platesni šios gyvenvietės tyrimų rezultatai bus skelbiami netolimoje ateityje atskiroje publikacijoje.

Kitas darbe naudotas metodas – eksperimentinė archeologija. Tai metodas, kurio pagalba, remiantis archeologiniais duomenimis, yra atkuriamos kuo tikslesnės senovės materialinės kultūros kopijos (Rimkutė 2013). Svarbu pažymėti, kad eksperimentiniai dirbiniai yra gaminami naudojant, kaip numanoma, tas pačias archaines technologijas. Pagamintos archeologinių įrankių replikos yra naudojamos pagal numanomą arba vadinamą tipologinę dirbinio paskirtį. Po šio etapo, įrankis yra tiriamas trasologiniu metodu, o ant jo išlikę pėdsakai lyginami su ant archeologinio radinio aptiktomis naudojimo žymėmis. Toks metodas vadinamas eksperimentine trasologija. Šiame darbe eksperimentai vykdyti su geometriniais mikrolitais ir sudedamaisiais įrankiais. Remiantis archeologiniais duomenimis buvo pagamintos kelios serijos įvairių tipų lancetų, trapecijų ir skersinių antgalių. Visi jie buvo įtvirti į taip pat eksperimentinius medžioklės sudedamuosius įrankius, su kuriais buvo vykdyti tam tikri, pagal tradicinę (tipologinę) paskirtį darbai (plačiau žr. skyrių *Eksperimentiniai tyrimai*). Visa dirbinių gamybos eiga, nuo žaliavos ir ruošinio iki galutinio varianto, fiksuota fotoaparatu ir darbe pateikta, kaip iliustracinė medžiaga prieduose. Kiekvieno darbo metu buvo atliekama keletas tų pačių bandymų, su atskirais darbo laiko intervalo fiksavimais. Tokiu būdu ant eksperimentinių dirbinių susiformuodavo skirtingo intensyvumo utilizaciniai pėdsakai. Tai įgalino diskutuoti apie archeologinių įrankių galimą naudojimo laiką iki jo patekimo į kultūrinį sluoksnį. Šūviams iš lanko atvejui fiksuota ir apibūdinta į taikinį pataikyta vieta.

Tiriant geometrinius mikrolitus ir analizuojant Rytų Baltijos regione vykusį mikrolitizacijos procesą, taikytas tipologinis-technologinis metodas. Tirti dirbiniai daugiausiai tipologizuoti remiantis jų formomis ir retušo tipu bei vieta. Šio darbo autoriaus nuomone, dirbinio forma ir technologiniai aspektai, tokie kaip retušas, yra vieni svarbiausių bandant tipais išskirti tiriamus radinius. Šie kriterijai turi daugiausiai įtakos kalbant apie galimą dirbinio funkciją. Darbe atsisakyta skirstyti mikrolitus pagal jų dydžius, kadangi atskiri mikrolitai galėjo būti naudojami tik tam tikroms funkcijoms (o tai lemia ir mikrolito dydį), o jų dydis dažnai priklausė nuo sudedamojo įrankio formos. Technologiniu atžvilgiu geometriniai mikrolitai nagrinėti nuo skeltės suformavimo nuo skaldytinio, iki pat dirbinio galutinės formos užbaigimo. Europoje šiam

metodui apibūdinti šiuo metu naudojamas vadinamas *grandininės operacijos* terminas (pranc. *chaîne opératoire*) (David 2006b; 2017; Bergsvik, David 2015).

Tas pats tipologinis-technologinis metodas taikytas ir daugumos šioje disertacijoje tiriamų dirbinių chronologijai nustatyti. Tik maža dalis tirtų paminklų turi radiokarboninius davinius, o archeologinė medžiaga juose dažnai atspindi ilgus chronologinius laikotarpius. Tas ypač pastebima vadinamosiose smėlinio tipo gyvenvietėse, kur medžiaga dažnai yra mechanškai permaišyta. Todėl tikslesniam geometrinių mikrolitų chronologijos nustatymui naudotasi ne tik rytinės Baltijos, bet ir kitų Šiaurės Europos regionų mezolito paminklų, turinčių radiokarbonines datas bei su jomis siejamą archeologinę medžiagą, chronologija. Panagrinėjus šių paminklų geometrinius mikrolitus, jų tipus ir gamybos technologiją, esama chronologija buvo perimta ir dalinai perteikta tiriant šiame darbe minimus dirbinių tipus.

Disertacijoje taikoma bendra Šiaurės Europoje naudojama geometrinių mikrolitų terminija, kuria apibūdinami tipologiniu požiūriu išsiskiriantys dirbiniai (Gehlen 2009).

Lyginamasis metodas darbe taikytas lyginant autentiškų archeologinių radinių ir eksperimentinių dirbinių utilizacinius pėdsakus. Briaunose ir kraštinėse susiformavę išmušimai, ištrupėjimai, linijiniai pėdsakai, apšlifuoti plotai ir kitos ant dirbinio paviršiaus atsiradusios deformacijos lygintos tarpusavyje. Šis metodas įgalino pateikti rezultatus apie mezolito geometrinių mikrolitų gamybos, naudojimo ir įtvėrimo ypatumus. KU BRIAI eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratorijoje saugoma ankstesnių autoriaus vykdytų tyrimų eksperimentinė medžiaga, su tiksliais jos metrikacijomis. Pagal poreikį ši medžiaga taip pat buvo naudojama lyginant trasologinius pėdsakus.

III.

Mezolito ir trasologinių tyrimų apžvalga Lietuvoje ir Šiaurės Europos kontekste

Disertacijoje pateikti Šiaurės Europos mokslininkų praeityje atlikti trasologiniai titnaginės medžiagos tyrimai ir mezolito laikotarpio tyrinėjimų raida detaliau buvo nagrinėta ankstesniuose autoriaus darbuose (Rimkus 2015š; 2016, 31-34). Per šį laiką ne tik Rytų Baltijos regione, bet ir visoje šiaurinėje Europos dalyje, tyrimų šiomis kryptimis padaugėjo, susiformavo ir rezultatų davė tam tikros naujos metodikos. Tai reikalauja papildyti jau atliktos istoriografinės apžvalgos sąrašą.

3.1 Mezolito tyrinėjimų raida Lietuvoje

Mokslinėje literatūroje *mezolito* terminas Europoje pirmą kartą buvo panaudotas XIX a. pabaigoje, siekiant apibūdinti ne agrarinio pobūdžio, tačiau technologiniu ir ekonominiu požiūriu akivaizdžiai pakitusias nuo paleolito bedruomenes (Price 1987, 227). Į sąvoką buvo žvelgiama kritiškai, tačiau pritarta, kad šis laikotarpis privalo būti

diferencijuojamas. Šiandien Europoje mezolitas žinomas kaip priešistorės laikotarpis, apibrėžiantis ir išskiriantis savitą bendruomenių propaguotą ūkį, ekonomiką, dvasinį ir socialinį gyvenimą, kurie įsiterpia į laikotarpį tarp paskutinio ledynmečio pabaigos ir gamybinio ūkio pradžios. Šio laikotarpio pradžia ir pabaiga skirtinguose Europos regionuose dažnai suvokiama nevienodai. Tam įtakos turėjo skirtingu laiku atskirose Europos geografinėse zonose vykę klimato pokyčiai, augalijos ir gyvūnijos kaita, žmonių bei jų naudotų technologijų migracijos į tam tikras teritorijas ir adaptacija jose.

Akmens amžiaus, drauge ir mezolito, laikotarpio tyrinėjimų pradžią Lietuvoje galima laikyti XIX a. Šis procesas yra siejamas su vadinamais savamoksliais-mėgėjais archeologais, kurie buvo susipažinę su gretimų kraštų archeologija, todėl, upių ir ežerų pakrantėse radę titnago skaldos suprato, kad tai yra priešistoriniai reliktai. Ne vienas toks asmuo, tyrinęs Lietuvoje esamą archeologinę medžiagą, vienaip ar kitaip palietė ir akmens amžiaus laikotarpį, tačiau tik keletas jų buvo sukoncentravę dėmesį būtent į šį žmonijos istorijos laikotarpį. Vienas iš tokių archeologų mėgėjų pradininkų buvo Zigmuntas Gliogeris (1845–1910). 1872 m. jis pradėjo savo kelionę laivu Nemuno upe iš Baltarusijos į Lietuvą. Vienas iš kelionės tikslų buvo užfiksuoti Nemuno pakrantėse eolinių procesų veikiamas akmens amžiaus gyvenvietes ir surinkti titnaginę jų medžiagą. Savo darbuose Z. Gliogeris fiksuoja kelis pietinėje Lietuvos dalyje jo surastus paminklus, pateikia titnago radinių piešinius, tarp kurių yra ne tik paleolitui ir neolitui, bet ir mezolitui būdingų dirbinių (Gloger 1873; 1903). Z. Gliogeris rinko medžiagą ne tik apie Pietų Lietuvos, bet ir apie Žemaitijos akmens amžiaus paminklus (Gloger 1887, 61). Kitas to paties laikmečio archeologas mėgėjas, vertinamas kaip vienas iš pažangiausių to meto akmens amžiaus tyrėjų, buvo Vandalinas Šukevičius (1852–1919). Per savo tyrinėjimų laikotarpį V. Šukevičius surinko milžinišką titnago dirbinių kolekciją, kurios dalis šiuo metu yra saugoma LNM. Jo tyrimų teritorija daugiausiai koncentravosi dabartinėje pietinėje-pietrytinėje Lietuvos ir šiaurės vakarinėje Baltarusijos dalyse. Savo surinktą medžiagą jis skelbė mokslo straipsniuose – taip supažindindavo kitų kraštų tyrėjus su čia rasta archeologiniais radiniais (Szukiewicz 1901a; 1904). Apie V. Šukevičiaus atsidavimą šiam darbui byloja ir jam žinomų bei paties surastų akmens amžiaus paminklų sąrašas, atlikti archeologinių paminklų kasinėjimai (Kulikauskas, Zabiela 1999, 137; Zabiela 2002, 18-23). Šių abiejų tyrėjų darbuose galima aptikti mezolitui būdingų dirbinių iliustracijų ir aprašymų, tačiau tuo metu šis laikotarpis nebuvo diferencijuojamas ir pastarieji autoriai mezolito, kaip atskiro archeologinio laikotarpio, neišskyrė. Kalbant apie Lietuvos teritorijoje surastą akmens amžiaus archeologinę medžiagą, mezolito laikotarpis pirmą kartą buvo išskirtas Vladimiro Antonievičiaus (1893–1973) darbuose – mokslininkas aprašė ir iš naujo įvertino prieš keletą dešimtmečių V. Šukevičiaus surastus titnago radinius (Antoniewicz 1930). Savo darbuose mezolitą jis taip pat vadina epipaleolitu, o jo pradžią sieja su Svidrų kultūra, kurią vėliau pakeitė Tardenuazinė, Kundos ir Kampininė kultūros, jau naudojusios mikrolitinę titnago apdirbimo technologiją (Antoniewicz 1931). Ne-

paisant vėlesnio mezolito termino išskyrimo, Z. Gliogerio, V. Šukevičiaus ir V. Antonevičiaus darbuose galima sutikti geometrinių mikrolitų iliustracijų ir jų aprašymų.

Kitas mezolito archeologinės medžiagos ir kaip laikotarpio tyrimo etapas siejamas su pirmuoju profesionaliu Lietuvos archeologu – Jonu Puzinu (1905–1978). Baigęs mokslus Heidelbergo universitete (Vokietija), jis kontaktavo su tuometiniais kaimyninių šalių archeologais, buvo vienas iš pirmųjų Lietuvos archeologų akademikų ir profesionalus muziejininkas (Zabiela 2005). Tarpukaryje Europoje vykstant diskusijoms dėl mezolito išskyrimo ir jam priskiriamų kultūrų, savo darbuose Lietuvos mokslininkas mezolito laikotarpį įstatė į 10 000 – 3 000 m. pr. Kr. laikotarpį, tačiau vėliau nuomonę pakeitė ir nuvėlino jo pradžią iki 8 000 m. pr. Kr. (Puzinas 1935; 1938). Tarpukariu Lietuvoje vyksta vis daugiau žemės judinimo darbų (pievų, pelkių ir ežerų sausinimas, upių vagų gilinimas), o to pasekoje durpynuose buvo surasta nemažai akmens amžiaus kaulo bei rago dirbinių. Remdamasis jais ir titnago dirbiniais (įskaitant ir geometrinius mikrolitus), J. Puzinas nustatė Lietuvoje egzistavusias dvi kultūras – kaulinę ir titnaginę. Kaulinius ir raginius dirbinius mokslininkas siejo su Maglemozės ir Kundos kultūromis, o titnago – su Svidrų ir Tardenuazine, kuriai skyrė daugumą geometrinių mikrolitinių (Puzinas 1938). J. Puzino darbai turėjo didžiulę reikšmę akmens amžiaus chronologijos ir kultūrinių tyrimų srityje. Jo publikuotų darbų pagrindu buvo remtasi ir rengiant akmens amžiaus laikotarpį apibūdinanti skyrių pora dešimtmečių vėliau išleistame „Lietuvos archeologijos bruožai“ leidinyje (Kulikauskas et al. 1961).

Pokario laikotarpiu revoliuciją Rytų Baltijos regiono akmens amžiaus tyrimuose sukėlė buvusi J. Puzino mokinė – Rimutė Rimantienė (Jablonskytė; Jablonskytė-Rimantienė). Užmezgusi daugybę ryšių su užsienio mokslininkais, nuo vaikystės kartu su tėvu (Konstantinu Jablonskiu) rinkusi titnago radinius palei Nemuno ir Neries pakrantes ir vėliau kasinėjusi dešimtis paleolitui–neolitui priskiriamų archeologinių paminklų, ji pateikė naują požiūrį į akmens amžiaus periodizaciją ir kultūrinę situaciją Lietuvos archeologijoje (Butrimas 2016d). Remdamasi ankstesnių autorių ir savo tėvo, K. Jablonskio, rinkiniu mokslininkė pažymėjo, kad Lietuva buvo apgyvendinta tik mezolite ir stambesni titnago radiniai yra siejami su Svidrų kultūra, o smulkūs radiniai, t. y. geometriniai mikrolitai, pasirodo tik mezolito pabaigoje ir yra intensyviausiai naudojami neolito pradžioje (Яблонските 1952). Kauliniai ir raginiai dirbiniai buvo siejami su Kundos kultūra. Vėliau jos vykdyti intensyvūs paleolito ir mezolito paminklų archeologiniai kasinėjimai įvairiose Lietuvos vietose įgalino mokslininkę pateikti naujas išvadas šiuo klausimu. Jos teigimu, Lietuvoje egzistavo keli kultūriniai dariniai: Eiguliy, Vilniaus tipo ir mikrolitinė-makrolitinė kultūros (Яблонските 1966). Savo tyrimus R. Rimantienė apibendrino pirmojoje Lietuvos akmens amžiui skirtoje monografijoje „Paleolit i mezolit Litvy“ (rusų kalba) (Римантене 1971). Joje pastebima kiek pakitusi autorės nuomonė chronologiniais ir kultūriniais mezolito klausimais, o archeologinė medžiaga gausiai papildyta iš autorės vykdytų ekspedicijų

po Lietuvą, kurių rezultatai buvo išspausdinti ir daugelyje mokslinių straipsnių (Jablonskytė 1941; Jablonskytė-Rimantienė 1963; Rimantienė 1980; РИМАНТЕНЕ 1978; Яблонските-РИМАНТЕНЕ 1959). 1971 m. mokslininkės monografijoje mezolitas nukeliamas į VIII – IV tūkst. pr. Kr., o tuo metu Lietuvoje egzistavo epipaleolitinė, Maglemozės ir mikrolitinė-makrolitinė kultūros (РИМАНТЕНЕ 1971).

Maglemozės kultūros klausimas Lietuvoje iškilo tik 1963 m. ištyrus Maksimonių IV gyvenvietę, kurioje R. Rimantienės teigimu, esama šiai kultūrai būdingo vienalaikio titnago inventoriaus (Jablonskytė-Rimantienė 1966). Buvo teigiama, kad šios kultūros atstovai į Rytų Baltijos regioną atvyko migruodami palei tuometinį Joldijos jūros pietinį krantą preborealia – borealia sandūroje ir supažindino vietines bendruomenes su mikrolitine titnago technologija. R. Rimantienė papildė šią hipotezę teigdama, kad mikrolitinę technologiją pažinojo ir bendruomenės esančios į Pietus nuo Lietuvos teritorijos, todėl mezolite technologinė įtaka buvo galima ir iš šių sričių (РИМАНТЕНЕ 1971, 125). Tokia mokslininkės mezolito koncepcija sulaukė ir kritikos (Формозов 1977, 99). Vėliau R. Rimantienė koncentravo dėmesį į neolito tyrinėjimus, todėl paleolito ir mezolito klausimai buvo palikti antrame plane. To pasekoje vėlesnėse jos monografijose, skirtose Lietuvos akmens amžiui apibendrinti, galima pamatyti tik nežymiai pakoreguotą mezolito modelį. Jose pažymima, kad Maglemozės kultūra išsivystė iš Arensburgo ir pietinėse teritorijose egzistavusių kultūrų, o mikrolitinei-makrolitinei kultūrai suteiktas Nemuno kultūros pavadinimas (Rimantienė 1984; 1996). Kundos kultūra, mokslininkės teigimu, formavosi dėl Maglemozės kultūros įtakos. Kaip matyti, skirtinguose R. Rimantienės darbuose galima išvysti vis kintančią mezolito kultūrinę periodizaciją ir chronologiją. Šis veiksnys buvo veikiamas naujų Rytų Baltijos regiono, taip pat Lenkijos, Skandinavijos ir Vokietijos mezolito atradimų ir tyrimų rezultatų, kuriuos R. Rimantienė lygino su Lietuvoje esančia archeologine medžiaga. Svarbu paminėti ir Lietuvoje tuo metu suintensyvėjusius akmens amžiaus paminklų kasinėjimus, kurių dauguma buvo vykdyti R. Rimantienės Pietų Lietuvoje. Lenkijos, Šiaurės Vokietijos ir Pietų Skandinavijos mezolito archeologijoje XX a. antrojoje pusėje vyko intensyvūs kultūrų (tokių kaip Duvensee, Komornica, Svaerdborg ir kt.) išskyrimas (Kozłowski J.K., Kozłowski S.K. 1979), tačiau po kiek laiko buvo suprasta, kad atskiri šių kultūrų geometrinių mikrolitų elementai dažnai priklauso tos pačios kultūros kitam chronologiniam raidos etapui.

XX a. antroje pusėje ir jo pabaigoje mezolito tyrimų kryptį Lietuvoje formavo nauja archeologų karta, kurią išugdė R. Rimantienės mokykla. Jie vykdė tiriamąją veiklą skirtinguose Lietuvos regionuose. Rytų Lietuvoje dirbo Algirdas Girininkas, archeologinius kasinėjimus koncentravęs Kretuono ir aplinkinių ežerų apyežeriuose bei upių pakrantėse (Girininkas 1990). Pietvakarių Lietuvos (Užnemunės) upių ir ežerų pakrantėse akmens amžiaus paminklų paieška ir jų tyrimais užsiėmė Vygandas Juodagalvis (Juodagalvis 2010). Žemaičių aukštumoje archeologiniai tyrimai daugiausiai buvo koncentruoti Biržulio ežero aplinkoje, kuriuos vykdė Adomas Butrimas (Butrimas 1998). Paleolito ir mezolito laikotarpių paminklų tyrinėjimus Pietų ir pietryčių

Lietuvoje daugiausiai vykdė Džiugas Brazaitis, Tomas Ostrauskas ir Egidijus Šatavičius (Brazaitis 1998; Ostrauskas 1996b; Šatavičius 2000). Šių tyrimų dėka Lietuvoje aptikta naujų akmens amžiaus gyvenviečių, palaidojimų, ritualinės paskirties objektų, titnago kasyklų ir jo apdirbimo vietų. Remiantis šių paminklų archeologine medžiaga, buvo sudarytos naujos išvados dėl mezolito chronologijos ir mikrolitizacijos proceso Rytų Baltijos regione. E. Šatavičius mikrolitinę technologiją kildino iš paleolito bendruomenių ir traktavo tai kaip Arensburgo kultūros įtaką ir palikimą čia besiformuojančioms mezolito bendruomenėms (Šatavičius 2001). Autoriui tą leido padaryti senų titnago dirbinių kolekcijų (K. Jablonskio, V. Šukevičiaus) ir naujų kasinėjimų medžiagos revizija, turėjusi technologinius ir morfologinius titnago dirbinių panašumus su Vakarų ir Šiaurės Vakarų Europoje vėlyvajame paleolite egzistavusiomis kultūromis. T. Ostrauskas turėjo didelės įtakos formuojant mezolito chronologiją Lietuvoje. Remdamasis Kabelių 2-osios (Varėnos r.) gyvenvietės stratigrafijos radiokarboninėmis datomis, mezolito pradžią jis susiejo su preborealio laikotarpiu ir vėlyvąja Svidrų kultūra (Ostrauskas 2002d, 68-79). Kiti mezolito chronologiniai etapai pagal autorių sieti su Kundos (Pulli), Kudlajevkos, Komornicos ir Janislavicų kultūromis, kurių geometrinių mikrolitų tipų autorius identifiko pietinėje Lietuvos dalyje (Ostrauskas 1998, 18-32). Pastarųjų trijų kultūrinių darinių didžiausias paplitimas matomas Lenkijos ir Baltarusijos teritorijose. T. Ostrausko nuomone, šių kultūrų titnago technologijos daugiausiai matomos Pietų Lietuvoje, kadangi jos čia atkeliavo dėl strateginių titnago žaliavos gavybos vietų ir privertė Kundos (Pulli) kultūrą emigruoti į šiaurines sritis (Šiaurės Vakarų Rusija, Pietų Suomija) (Ostrauskas 1998). Tokiu būdu šiose teritorijose Kundos (Pulli) kultūra turėjo lemiamos įtakos formotis vietinėms Butovo ir Resetos kultūroms (Ostrauskas 2002b). Ši nuomonė buvo vertinama skeptiškai tiek Lietuvos, tiek Rusijos tyrėjų ir nesulaukė didesnio pripažinimo (Girininkas 2009, 75-76; 2011, 80-82; Сорокин 2006a, 56). Mokslines diskusijas kėlė ir T. Ostrausko pateiktas pastarasis Kundos (Pulli) kultūros raidos modelis (Ostrauskas 2006; Сорокин 2004), o šios polemikos vertė yra neprarasta ir šiomis dienomis. Kiek kitaip Lietuvos mezolito periodizaciją matė A. Girininkas. Pritardamas T. Ostrauskui dėl ankstyvajame mezolito išlikusios Svidrų kultūros technologijos ir Kundos ankstyvojo Pulli etapo radinių, jis nesutiko dėl Kudlajevkos, Komornicos ir Janislavicų kultūrų išskyrimų (Girininkas 2009). Jo nuomone, viduriniame ir vėlyvajame mezolite Lietuvoje egzistavo Maglemozės ir ankstyvoji bei vėlyvoji Nemuno kultūros, kurių geometrinių mikrolitų inventorių sutinkamas šalies didžiųjų upių baseinuose bei ežerų pakrantėse (Girininkas 2009, 90-103). Vėlesniuose autoriaus darbuose galima sutikti tą pačią autoriaus išsakytą nuomonę dėl Lietuvos mezolito periodizacijos (Girininkas 2011; Girininkas, Daugnora 2015). Mikrolitizacijos ir mezolito kultūrinės raidos klausimai Rytų Baltijos archeologų buvo kiek apleisti, tačiau diskusijos šia linkme po truputį bręsta iš naujo, panaudojant naują archeologinę medžiagą ir modernius tyrimų metodus.

Lietuvoje paleolito ir mezolito paminklai ir toliau yra tyrinėjami. Kaip ir ankstesniais metais, šiuo metu pradėjo formuotis tam tikri regionai, kuriuose koncentruojami archeologiniai kasinėjimai (Gudaitienė 2016; Marcinkevičiūtė, Šatavičius 2015; Rimkus 2017; Slah 2016a). Ateityje ši ir muziejuose esanti medžiaga turėtų pateikti naujų mokslinių rezultatų, susijusių su mezolito probleminiais klausimais.

3.2 Mezolito tyrimų raida Šiaurės Europos kontekste

Situacija, susijusi su kitų Rytų Baltijos ir Šiaurės Europos regiono šalių akmens amžiaus tyrinėjimų raida, yra gana panaši į jau aptartą Lietuvoje vykusį procesą. Didžiąją tyrėjų dalį sudarė vadinami savamoksliai archeologai mėgėjai, kurių pagrindinis tikslas buvo kolekcionuoti priešistorines vertybes. Vėliau šis hobis perėjo ir į sisteminges tyrimus, kurie pildė to meto žinias apie seniausią žmonijos istorijos laiką. XIX a. pab. Latvijoje vienas iš tokių archeologijos pradininkų buvo grafas Carlas Georgas Sieveris (1814–1879), kurio gimtinė buvo prie archeologiniu požiūriu garsaus Burtniekų ežero šiaurinėje Latvijoje. Įkvėptas Konstantino Grewingko (1819–1887) darbo apie akmens amžiaus dirbinių kolekcijas Estijoje ir Latvijoje (Grewingk 1865), kurių dalis buvo rasta ir prie minėto Burtniekų ežero, C. G. Sieveris pradėjo sistemingai ieškoti ir rinkti titnago bei kaulo dirbinius prie Salacos ir Rūjos upių (abi Burtniekų ežero intakai). Jam taip pat jau buvo žinomi žmonių palaidojimai Zvejniekuose. Be to, jis kontaktavo su K. Grewingku bei pakvietė jį atvykti pasižiūrėti jo paties surastas archeologines vertybes. Kartu jie Zvejniekų kapinyne teritorijoje surinko kaulo ir titnago radinių kolekciją bei aptiko pirmuosius akmens amžiaus kapus. Ši medžiaga buvo pristatyta trumpoje publikacijoje (Sievers 1874). 1874 m. C. G. Sieveris atliko pirmuosius kasinėjimus Riņņukalno vietovėje (taip pat šalia Burtniekų ežero), kur surado keletą palaidojimų, kurių dalis taip pat buvo priskirta akmens amžiui (Zagorska 2017, 26). 1877 m. čia surastą antropologinę medžiagą įvertino vokiečių antropologas Rudolfas Ludwigas Karlas Virchowas (1821–1902) (Virchow 1877, 403). Apibendrinus galima teigti, kad Burtniekų ežero aplinkoje buvo atrasti ir tyrinėti pirmieji akmens amžiaus paminklai dab. Latvijoje.

Iki nepriklausomybės paskelbimo žymesnių įvykių Latvijos akmens amžiaus archeologijoje neįvyko, buvo atliekami tik pavieniai nedidelės apimties kasinėjimai (Zagorska 2017, 36–43). Tarpukariu akmens amžiaus tyrimus Latvijoje tęsė ir šioje srityje lyderiaujantis asmuo buvo Eduardas Šturmas (1895–1959). Jis kasinėjo žinomus iš seniau ir naujus paminklus, skelbė juose surastą archeologinę medžiagą (Šturms 1927a; 1927b). Jo apibendrinti tyrimai, kuriuose vokiečių kalba paskelbta ne tik Latvijos, bet ir viso Rytų Baltijos regiono akmens amžiaus archeologinė medžiaga, išleista jau po archeologo mirties (Šturms 1970). Sovietmečiu buvo pradėti kasinėti nauji archeologiniai paminklai prie Lubano ežero, Rytų Latvijoje (Loze 2015), toliau tęsti kapinyno

tyrimai Zvejniekuose, kur taip pat surastos ir mezolito bei neolito gyvenvietės (Zagorskis 1987). Tuo metu prasidėjo ir pirmieji archeologinės medžiagos radiokarboniniai tyrimai. Naujausi mezolito ir neolito gyvenviečių bei palaidojimų tyrimai Latvijoje susieti su tarptautiniais projektais, įjungiant Švedijos ir Vokietijos mokslininkus, kurių pagalba tirama ne tik ankstesniais laikais surasta medžiaga, o taip pat atliekami nauji archeologiniai kasinėjimai Burtneikų ežero aplinkoje (Larsson L. 2017a; Meadows et al. 2018; Nilsson Stutz et al. 2008). Tenka pabrėžti, kad Latvijos mezolito laikotarpio tyrimuose mikrolitinės technologijos problematika yra beveik netyrinėta ir tik pastaruoju metu į bendrą Šiaurės Europos mezolito technologinį procesą yra įtraukiami vienagaliai skaldytiniai ir su jais susieta skelčių nuspaudimo technologija iš Celmi, Priednieki, Vendzavas, Zvejnieki II ir kitų paminklų (Damlien et al. 2018).

Dėl vėlyvajame pleistocene Šiaurės Europoje vykusių gamtinių pokyčių Estijos akmens amžiaus archeologijoje šiuo metu yra aptinkama tik mezolitu ir neolitu datuojamų paminklų. Jų tyrinėjimų pradžia taip pat sietina su XIX a. Pradininku laikomas jau minėtas Konstantinas Grewingkas, kuris, susistemines informaciją apie Estijoje ir Latvijoje žinomus akmens amžiaus dirbinius, išleido juos apibendrinančią publikaciją (Grewingk 1865). Netrukus K. Grewingko pagrindiniu tyrimo objektu tapo Šiaurės rytinėje Estijos dalyje atrasti priešistoriniai kaulo ir rago dirbiniai. Jie buvo surasti užpelkėjusio Kundos (nuo šio pavadinimo kilo ir mezolito kultūros vardas) ežero durpyne, kur nuo 1872 m. buvo pradėtos kasti kalkės vietiniam cemento fabrikui (Kriiska 2006, 54). Dėl šio įvykio Estijoje į žemės paviršių buvo iškelti ir pirmieji iš organikos pagaminti akmens amžiaus dirbiniai. Ši medžiaga buvo keletą kartu skelbta (Grewingk 1882; 1884), o 1886 m. K. Grewingkas Kundos apylinkėse atliko pirmuosius archeologinius kasinėjimus, kurių rezultatas – vadinamojoje Avių saloje (est. *Lammasmägi*) surasta pirmoji Estijoje žinoma mezolito gyvenvietė. K. Grewingkas pagal išsilavinimą buvo geologas. Šias žinias jis panaudojo tyrinėdamas ir susiedamas akmens amžiaus gyvenvietes su priešistoriniais gamtos raidos veiksniais. Jo darbuose galima pamatyti, kad iš įvairių uolienų pagaminti priešistorės dirbiniai užima pirmą vietą nagrinėjant akmens amžiaus problematiką. Juose tyrėjas atskleidžia savo mineralogijos žinias. Iškastą archeologinę medžiagą K. Grewingkas bandė interpretuoti chronologiškai ir sieti ją su ežero apgyvendinimo procesais. Tuo metu akmens amžiaus pradžią Estijoje jis įterpė tarp 2 500 m. pr. Kr. – 600 m. e. m. (Grewingk 1865, 108). Vėliau akmens amžiaus pabaigą Estijoje jis nukėlė į 100 m. e. m., o jo pradžią laikė neolito epochą (Grewingk 1874, 34).

Ilgą laiką kiti tyrėjai žymaus indėlio į akmens amžiaus tyrimus neįnešė. Jie daugiausiai buvo kolekcininkai, kurie rinko ir supirko dirbinius iš žmonių, mėgėjiškai kasinėjo, ko pasekoje atrado ir naujų gyvenviečių (Kriiska 2006, 55-58). Labiau pastebimas įvykis nutiko 1920 m. Tartu universitete įsteigus archeologijos katedrą, kur buvo dėstomas ir akmens amžiaus kursas. Tuo metu Estijoje šį laikotarpį apibūdino ir tyrė profesorius Aarne Michaelis Talgrenas (1885–1945). Jis panaudojo ir susiste-

mino didelę Estijos akmens amžiaus archeologinės medžiagos kolekciją, susiejo ją su geologiniais procesais bei bandė įvertinti aplinką paleogeografiniu požiūriu. Buvo išskirtos kaulinė (Kundos) ir akmeninė (Võisiku) kultūros, jos susietos su Baltijos jūros raidos stadijomis bei įterptos į 6 000 – 3 000 m. pr. Kr. laikotarpį (Tallgren 1922). A. M. Talgrenas taip pat pabrėžė, kad titnagas skirtas įrankiams į Estijos teritoriją atkeliavo iš kitų kraštų, o akmens amžiaus pabaigą jis susiejo su šukine-duobeline ir virvelinės keramikos kultūromis (Tallgren 1922, 65).

Estijos mezolito tyrimų raidai didelės įtakos turėjo Richardo Indreko (1900–1961) vykdyta mokslinė veikla. Jis pradėjo sistemingus akmens amžiaus tyrimus Estijoje, į kuriuos buvo įtraukta ir K. Grewingko tirta garsioji Kundos Lammasmägi vieta. Savo darbą jis apibendrino disertacijoje (Indreko 1948). Maždaug tuo pačiu metu archeologija Estijoje tampriai susiejama su kitų sričių mokslais – gamtinės aplinkos ir ypač priešistorinės faunos tyrimais (Kriiska 2006, 61).

Mezolito ir šiam laikotarpiui būdingos Kundos kultūros tyrinėjimų raidai svarbios įtakos turėjo Lembito Janitso (1925–2015) ir jo sūnaus Kareljo Janitso (1945–2012) tyrimai. Jų dėka buvo pradėtos kasinėti naujos mezolito ir neolito gyvenvietės, kurių pagalba buvo koreguota Estijos akmens amžiaus chronologija (Jaenits 1973; 1978). Mezolitas buvo suskirstytas į du etapus: ankstyvas (VIII – VI tūkst. pr. Kr.) ir vėlyvas (V–IV tūkst. pr. Kr.). Ankstyvasis jo etapas priskirtas Pulli technologijai, kuri vėliau buvo sujungta su Kundos kultūra. Neolitas taip pat suskirstytas į ankstyvąjį (3 000 – 2 200 m. pr. Kr.) ir vėlyvąjį (2 200 – 1 500 m. pr. Kr.). Pažymima, kad Estijos neolito pradžia yra siejama su keramikos pasirodymu (Jaenits et al. 1982). Tolesni mezolito tyrimai Estijoje siejami su naujos archeologų kartos atėjimu: pradėti naujų bei tęsiami senų paminklų kasinėjimai, iš naujo interpretuojama jau turima medžiaga bei koreguojama nusistovėjusi mezolito – neolito chronologija (Oras et al. 2017; Russow et al. 2014, 11; Sander, Kriiska 2015). Kaip ir Latvijoje, geometrinių mikrolitų tyrimai Estijoje iki šiol mažai atlikti. Vienos pagrindinių mezolito gyvenviečių – Kunda ir Pulli – moksliniuose darbuose daugiausiai aptariamos dėl mezolito bendruomenių naudotos kaulo ir rago technologijos, bei dėl palankių sąlygų datuoti atskirus gyvenviečių etapus. Tik neseniai imta analizuoti į bendrą Šiaurės Europos technologinę mezolito kontekstą įtraukiant Pulli gyvenvietėje rastus ankstyvuosius vienagalius skaldytinius, skirtus skelčių nuspaudimo technikai (Hartz et al. 2010; Rankama, Kankaanpää 2011). Labai realu, kad Latvijoje ir Estijoje geometrinių mikrolitų technologija nenagrinėjama dėl gana neišraiškingos čia matomos šios technologijos. Palyginus čia aptinkamus titnago radinius su tokio pat laikotarpio radiniais Nemuno baseine, tampa aišku, kad geros kokybės titnago žaliavos trūkumas vėlesniais mezolito etapais stabdė mikrolitinės technologijos vystymąsi Latvijos, Estijos ir Suomijos teritorijose.

Kaip ir Lietuvoje, mezolito terminas Lenkijoje prigijo gana vėlai. Tik po 1960 m., kuomet Lenkijos akmens amžių pradėjo tyrinėti naujos kartos archeologai, buvo įvesti nauji kultūrų terminai, tokie kaip *Komornica*, *Janislavice* ar *Penkovska* (Kozłows-

ki 1965; Więckowska 1964). Tyrimai ir atradimai Narevo upės baseine (surasta apie 130 naujų paminklų) įgalino pateikti naują Lenkijos ankstyvojo holoceno apgyvendinimo modelį, kurį labiausiai suponavo geometrinių mikrolitų tipai (Więckowska 1985). Ne tik Lenkijos, tačiau taip pat ir kitų šalių, kurios apima Polesės regioną (Baltarusija, Ukraina), mezolito tyrimų idėjos ėmė generuotis po svarbių atradimų minėtame Polesės krašte (Зализняк 1991).

Kituose Šiaurės Europos regionuose svarbūs mezolito, kaip šio laikotarpio pažinimui, atradimai įvyko po šiuo metu traktuojamų etaloninių durpyninių gyvenviečių tyrinėjimų. Šiaurės Vokietijoje ypač aktualios išliko surastos ir tyrinėtos mezolito gyvenvietės tarp Elbės ir Oderio upių. Tai Duvensee durpyninių gyvenviečių kompleksas, Friesack 4 ir 27a, ir Hohen Viecheln mezolito gyvenvietės, kurios buvo ir yra laikomos, kaip vienos geriausių vietų pažinti medžiotojų-žvejų-rinkėjų gyvenimo būdą bei adaptaciją kintant ankstyvojo holoceno gamtinei aplinkai (Bokelmann 1971; Gramsch 1991; Schuldt 1961). Aktualūs, šių gyvenviečių medžiaga paremti tyrimai, vykdomi iki šiol (Groß 2017; Groß et al. 2018; Jahns et al. 2016; Schmölcke 2016). Friesack 4 mezolito gyvenvietėje rastų geometrinių mikrolitų formos ir sudarytos jų tipologinės sekos (Gehlen 2007), iki šiol lieka svarbiu šaltiniu, ieškant tiesioginių mikrolitinių dirbinių analogijų Šiaurės Vakarų Europoje.

Pietinėje Skandinavijos dalyje mezolito laikotarpio tyrimų raidai įtakos darė atradimai durpynuose. Čia surasti homogeniški kultūriniai sluoksniai, iš kurių archeologinė medžiaga gausiai papildyta radiokarboninėmis datomis. Nuo šiuose paminkluose rastos archeologinės medžiagos kilo ir mezolito kultūrų pavadinimai, kurie yra naudojami ir už Pietų Skandinavijos ribų. 1900 m. Mullerup vietovėje, vadinamame Maglemozės (*Maglemose*, danų kalba reiškiantį didelę pelkę) durpyne (Zelandijos sala) įvykę archeologiniai tyrimai atskleidė, kad čia gyveno kultūra, egzistavusi jau po paskutiniojo ledyno, tačiau buvusi senesnė negu materialinė kultūra aptinkama kiaukutynams (danų kalboje *køkkenmøddinger*; angl. *kitchen middens*) būdingose gyvenvietėse. Jai priskirti tam tikri geometrinių mikrolitų tipai, kirviai pagaminti iš skaldytinių, ir kai kurie kauliniai įrankiai. Nuspręsta šiai kultūrai suteikti Maglemozės vardą, o gyvenvietės stratigrafija ir radinių tipai įgalino ją datuoti ankstyvuoju mezolitu (Sarauw 1911). Gyvenviečių, su Maglemozės kultūrai būdingais geometriniiais mikrolitais bei kaulo ir rago dirbinių inventoriumi pastaruoju metu randama ir kitose Šiaurės Europos šalyse (Kabaciński 2009; Sørensen M. et al. 2018). Viena labiausiai nutolusių į Vakarų Maglemozei priskirtų gyvenviečių dar XX a. aptikta Star Carr vietovėje, Didžiojoje Britanijoje (Milner et al. 2011).

Kongemozės kultūros radiniai pietinėje Skandinavijoje buvo aptinkami nuo XIX a., tačiau kalbant apie viduriniojo mezolito laikotarpį, šis terminas nebuvo pritaikomas iki pat XX a. vidurio. Šiuo metu naudojamo *Kongemozės kultūros* termino prigijimas Pietų Skandinavijos archeologijoje buvo gana ilgas. XX a. 3-iajame dešimtmetyje ji buvo pavadinta Bloksbjergo kultūra (dan. *Bloksbjergkultur*) (Westerby

1927), tačiau vis daugiau naujai atrandamos archeologinės medžiagos interpretacijos keitėsi, taip pat kito ir šios kultūros terminas. Vėliau buvo manoma, kad šios kultūros gyvenvietės išimtinai aptinkamos tik prie buvusių ir esamų Baltijos jūros krantų, todėl jai buvo suteiktas *ankstyvosios krantų kultūros* (dan. *Gammel Kystkultur*) pavadinimas (Larsson L. 1990, 265). Tik XX a. viduryje suradus žemyninės dalies gyvenviečių ir 1954 m. atlikus pirmuosius kasinėjimus Kongemozės (*Kongemose*, daniškai reiškiantis karališkoji pelkė) durpyne Vakarų Zelandijoje, ši kultūra buvo pervadinta į Kongemozės kultūrą (Jørgensen 1956). Šiuo metu ji skirstoma į keletą atskirų chronologinių etapų (plačiau žr. skyrių *Mikrolitizacijos procesas. Kryptys ir įtakos rytinėje Baltijos regiono dalyje mezolito laikotarpiu*), jai būdingi ir geometrinių mikrolitų tipai – pirmieji trapeciniai ir rombo pavidalo strėlių antgaliai, iš nuoskalų pagaminti kirveliai, skaldytiniai su rankenėle, tam tikras geometrinio ornamento modelis ant kaulo ir rago dirbinių, ir ypač didelis kiekis ilgų bei taisyklingų skelčių suformuotų nuo jau minėtų skaldytinių (Sørensen S.A. 2017, 35-77). Nustatyta, kad Kongemozės kultūros titnago radinių rasta ir į Pietus nuo pagrindinio jos arealo Pietų Skandinavijoje (Hartz 1985; 2009); šios kultūros klausimas pastaruoju metu nagrinėjamas vakarinėje Lenkijos dalyje (Adamczyk 2018).

Nors archeologiniai moliuskų kiaukutynų tyrimai Danijoje pradėti vykdyti dar XIX a. pabaigoje (Andersen 2004), tačiau vėlyvojo mezolito Ertebiolės kultūra galutinį savo terminą gavo gana vėlai, tik 1980 m., ištyrus Limfjordo gyvenvietę Danijoje ir vieną iš moliuskų kiaukutynų šiaurinėje Jutlandijos dalyje, Ertebiolės vietovėje (Andersen 1989). Radiniai parodė esą senesni už megalitines kultūras, o čia gyvenusios bendruomenės neturėjo gamybinių ūkiu paremto gyvenimo būdo. Stratigrafiškai, o vėliau ir radiologinių duomenų pagalba nustatyta, kad ši kultūra yra vėlesnė negu Maglemozės ir Kongemozės kultūros, be to – ji jau naudojo keramikinius indus. Kultūra pavadinata nuo vietovės, kurioje ji surasta – Ertebiole (dan. *Ertebølle*) (Larsson L. 1990, 264). Jai būdingi pakitę ir įvairesni trapecinių strėlių antgalių tipai (ypač aukštosios trapecijos), nuoskaliniai ir šlifuoti kirveliai, tam tikra rago dirbinių technologija ir storasieniai–smailiadugniai keramikiniai puodai. Būtent trapecinių antgalių ir titnaginių kirvelių technologija leido dar smulkiau suskirstyti šią kultūrą į atskirus etapus. Svarbu pridurti ir tai, kad Ertebiolės kultūros geometrinių mikrolitų gamyboje beveik nenaudota mikrorėžtukinė skelčių dalijimo technika. Dabartiniame Šiaurės Europos mezolito gyvenviečių žemėlapyje matyti, kad Ertebiolės kultūros arealas yra gerokai pasistūmėjęs į Rytus ir šiuo metu galimai siekia Gdansko įlanką Lenkijoje (Kabaciński et al. 2011).

3.3 Trasologinių tyrimų pradžia Europoje

Funkciniai priešistorės radinių tyrimai buvo vykdomi dar iki pirmųjų bandymų panaudoti juose mikroskopus. Dar XIX ir XX a. pradžioje į Europos muziejus atgabentos išpūdingų ankstyvosios priešistorės artefaktų ekspozicijos mokslininkams ir lankytojams kėlė intriguojančių klausimų apie priešistorinių radinių panaudojimą. Tuometinėje industrinių laikų visuomenėje buvo sunku įsivaizduoti apie mažų, iš uolienų pagamintų įrankių pritaikymą buityje. Pradžioje šiems tyrimams postūmį davė etnografiniai, vadinamųjų primityvių bendruomenių iš įvairių pasaulio šalių, tyrimai. Lyginant panašius ir identiškus akmens amžiaus įrankius su etnografiniais duomenimis, buvo pradėtos kelti įvairios versijos apie tam tikrų dirbinių paskirtį. Netrukus ir patys tyrėjai eksperimentiškai pradėjo atlikinėti bandymus. Tačiau etnografiniai ir mažos apimties eksperimentai negalėjo argumentuotai pateikti archeologinio radinio funkcijos. XX a. viduryje funkcinės paskirties (trasologinio) nustatymo metodikoje įvyko lūžis – pirmieji trasologiniai akmens amžiaus titnago dirbinių tyrimai buvo atlikti panaudojant mikroskopinę įrangą. Jie įvykdyti Rusijos mokslų akademijos Materialinės kultūros istorijos instituto trasologinių tyrimų laboratorijoje Sankt Peterburge. Pirmasis trasologinių tyrimų specialistas, metodo pradininkas ir inovatorius, pritaikęs mikroskopą ir dirbės minėtoje įstaigoje, buvo S. A. Semenovas, išleidęs ir pirmąją tam skirtą studiją. Joje autorius daugiausiai kalba apie paleolito titnago dirbinių tyrimus ir pabrėžia, kad detaliam įrankio funkcijai nustatyti yra būtinas mikroskopo ir eksperimento derinys (Семенов 1957). Ne tik Europoje, bet ir visame pasaulyje jo darbas buvo pripažintas kaip revoliucinis metodo taikyme, o pats autorius paskelbtas trasologinių tyrimų pradininku. Ši sėkmė paskatino knygą išleisti ir kitomis kalbomis (Semenov 1964; 1981). Natūralu, kad besivystant metodui S. A. Semenovas vėliau sulaukė ir užsienio kolegų kritikos, peraugusios į mokslinę diskusiją (Bordes 1967; Semenov 1970). Svarbu paminėti ir tai, kad rusų trasologas vykdė ne tik paleolito, tačiau ir kitų akmens amžiaus bei ankstyvojo metalo laikotarpio titnago dirbinių funkcinius tyrimus (Семенов 1970). Dėl gana plataus apibrėžimo S. A. Semenovas įvestas *trasologijos* terminas nevisiškai pritapo Vakarų pasaulyje. Čia jis labiau žinomas kaip *nusidėvėjimo* (angl. *use-wear*), *mikroanalizės* (angl. *microwear*) arba *funkcijos* (angl. *function*) terminais. Vis dėlto Rytų Europoje įsigalėjo ir labiau paplito *trasologijos* (angl. *traseology*) terminas.

Rusijos mokslų akademijos Materialinės kultūros istorijos instituto trasologinių tyrimų laboratorijoje, esančioje Sankt Peterburge, S. A. Semenovas sugebėjo subrądinti daug naujų mokslininkų, sekusių ir tęsusių tyrimus trasologijos metodo pradininko pramintu mokslo taku (Zhilin 2015; Коробкова 1994; Скакун 1999). Šioje įstaigoje stažavosi ir žinias gilino Europos bei kitų kontinentų trasologai. Šiuo metu Šiaurės Europoje yra veikiantys keli stiprūs, trasologiniais tyrimais paremti centrai. Be jau minėto centro Sankt Peterburge, artimiausios Rytų Baltijos regionui įsikūru-

sios trasologinių tyrimų laboratorijos yra Lenkijoje – Poznanėje, Torunėje ir Vroclave (Kufel-Diakowska 2011; Małecka-Kukawka 2005; Małecka-Kukawka, Werra 2011; Osipowicz 2005; Pyżewicz 2013; Serwatka 2018; Winiarska-Kabacińska 2008). Šiuo metu tai vienos iš aktyviausių šiaurinėje Europos dalyje veikiančių institucijų, dirbančių pagal eksperimentinius ir trasologinius tyrimus. Palyginus neseniai trasologiniai tyrimai pradėti vykdyti Baltijos ir Skandinavijos archeologijos tyrimų centre (*ZBSA*) Šlėzvinge-Holšteine, Vokietijoje (Zhilin 2017a). Neatsilieka ir Skandinavijos šalys, kur šie tyrimai vykdomi Danijoje ir Švedijoje (Högberg 2016; Knutsson et al. 2015; Solheim et al. 2018). Vakarų Europos šalyse trasologinių tyrimų kryptys formavosi XX a. antroje pusėje, kuomet buvo tobulinamas S. A. Semenovo metodas. Šiame Europos regione, kaip lyderiaujantis centras buvo Prancūzijos mokslo įstaigos (Guéret et al. 2014; Plisson et al. 2008). Šalia pradėjo kurtis trasologinės laboratorijos Belgijos (Rots 2005), Didžiosios Britanijos (Conneller et al. 2018) ir Olandijos (van Gijn 2010) institucijose. Nuo šių tendencijų neatsiliko ir Pietų bei Rytų Europos šalys, kuriose šie tyrimai iki šiol yra sėkmingai vykdomi, plėtojamos naujos metodikos (Grimaldi 2014; Gurova 1998). Atkreiptinas dėmesys, kad trasologinių tyrimų srityje skirtingi mokslininkai dažniausiai dirba prie skirtingų probleminių klausimų. Pavyzdžiui, kaulo ir rago dirbinių ar geometrinių mikrolitų panaudojimas ir mikroskopinių pėdsakų formavimosi ypatumai ant jų paviršiaus, taip pat titnago dirbinių įtvėrimas į sudedamuosius įrankius ir dėl to likusios žymės. Visa tai praturtina žinias apie kiekvieno įrankio numanomą ir galimą panaudojimą.

Po S. A. Semenovo sukulto lūžio priešistorės įrankių tyrimuose eksperimentinis trasologinis metodas imtas visuotinai naudoti ir kitose Europos bei pasaulio valstybėse. Ėmė kurtis ne tik trasologiniais tyrimais paremtos studijų programos, institutai, laboratorijos, šia tematika kasmet taip pat organizuojamos mokslinės konferencijos, tarptautinės mokyklos ir eksperimentinė archeologija paremtos ekspedicijos bei projektai (Skakun, Plisson 2014; Tomsons 2014).

3.4 Trasologinių tyrimų raida Rytų Baltijos regione

Rytų Baltijos regione akmens amžiaus archeologinė medžiaga trasologiniu būdu pradėta tirti palyginti vėlai – paskutiniaisiais XX a. dešimtmečiais. Deja, atliktų tyrimų kol kas yra mažai ir jų daugiausia koncentruojasi žvelgiant į Lietuvos teritorijoje randamą medžiagą. Tą lėmė kelios priežastys, kurios toliau bus aptariamos chronologiškai panagrinėjus istoriografinę medžiagą.

Lietuvos akmens amžiaus tyrinėtojams trasologinių tyrimų metodas buvo žinomas, tačiau tik paskutiniajame XX a. dešimtmetyje mokslo pasaulį pasiekė pirmieji šiuo metodu paremti darbai. Vienas iš tokių pirmųjų darbų susijęs su Kubilėlių senovės gyvenvietės (Šakių r.) titnaginio inventoriaus tyrimais. Gausų ir nevienalaikį titnago in-

ventorių sudarė geometriniai mikrolitai, peiliai, rėžtukai, gremžtukai, grąžteliai, ylos ir įtveriamieji kirviai (Juodagalvis 1992). Tiesa, darbe daugiau kalbama apie technologinius dirbinių ypatumus, todėl informacijos apie jų funkciją ir ant jų esančius mikroskopinius pėdsakus aptinkama nedaug. Taip pat reikia paminėti, kad anksčiau nustatyta vėlyvojo neolito chronologija šiam paminklui turėtų būti įvertinta iš naujo, nes tipologiniu požiūriu Kubilėlių senovės gyvenvietėje rasti titnago dirbiniai patektų į gana platų mezolito–neolito/ankstyvojo bronzos amžiaus laikotarpį. Paraleliai pasirodęs darbas susijęs su akmens amžiaus kapuose rastų dirbinių analize. Spigino 4-ame (Telšių r.) vėlyvojo mezolito kape kaip įkapės mirusiajam rastos dvi titnago skeltės, kurios Sankt Peterburgo tyrimų centre funkciškai identifikuotos, kaip peiliai (Butrimas 1992b, 7). Neseniai šį faktą dar kartą patvirtino ir naujausi jų trasologiniai tyrimai (Slah 2018, 62). Tame pačiame dešimtmetyje buvo atlikti Žeimenio ežero 1-ojoje gyvenvietėje (Švenčionių r.) rastų titnago dirbinių funkcinė analizė. Šiuo metodu tirti gremžtukai, grandukai, platintuvai, peiliai, pjūklai, grąžtai, ylos, kaltai, geometriniai mikrolitai ir rėžtukai. Ant geometrinių mikrolitų paviršių buvo aptikta pjovimo ir strėlių antgaliams būdingų pėdsakų, įtvaro žymių (Girininkas 1997, 29-32). Kitas trasologijai skirtas darbas išimtinai analizavo tik Pietų Lietuvos mezolito paminkluose rastų geometrinių mikrolitų panaudojimą. Jame buvo analizuoti įvairių tipų įstatomieji ašmenėliai ir strėlių antgaliai. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad kai kurie geometriniai mikrolitai galėjo būti naudojami ne tik medžioklėje ir žvejyboje, bet ir buities darbuose, pavz., augalų pjovime ar medžio drožime (Ostrauskas 2005, 173-174). Pastarojoje publikacijoje taip pat buvo galima daugiau sužinoti ir apie naudotą tyrimų metodiką, ko praktiškai visiškai nebuvo ankstesniuose trasologijai skirtuose darbuose. Dar kitame darbe nagrinėti titnago radiniai rasti Naudvario (Jurbarko r.) ir Kernavės (Širvintų r.) archeologiniuose paminkluose. Radiniai chronologiškai priskirti metalų epochai (bronzos amžiui), tačiau tose pačiose vietose dažnai randama ir akmens amžiui būdingų radinių (Šiaulinskas 2010; Vengalis 2017). Naudvario archeologinio paminklo vieta yra įkurta žemyninėse kopose, kurių smėlį intensyviai veikė eoliniai procesai. Neries upės slėnyje, kur įsikūręs Kernavės archeologinis kompleksas, akmens amžiaus gyvenviečių žinoma nuo pat vėlyvojo paleolito, todėl sunkoka vertinti tikrąją šių titnagų chronologiją. Tačiau ankstyvųjų metalų laikotarpyje titnagas, kaip žaliava įrankių gamybai, vis dar buvo plačiai naudojama. Kita vertus, trasologiniu metodu tirti dirbiniai ir ant jų aptikti pėdsakai rodo peilių, pjūklų, gremžtukų ir grąžtelių funkciją įvairių medžiagų apdirbimui (Piličiauskas, Osipowicz 2010, tab. 1). Tie patys autoriai eksperimentiškai ir funkciškai studijavo Nidos neolito gyvenvietėje randamų, bei Pamarių kultūros gyvenvietėms būdingų gremžtukų šlifuotais darbiniais ašmenimis funkciją. Su eksperimentiniais dirbiniais buvo atliekamos įvairios užduotys, tačiau tyrėjams nepavyko pilnai atskleisti gremžtukų dirbinių ašmenų šlifavimo poreikio Nidos gyvenvietėje (Osipowicz et al. 2016). 2018 m. G. Osipowicz ir G. Piličiauskas atliko pirmuosius trasologinius tyrimus Virvelinės keramikos kultūros kapuose ran-

damoms įkapėms Lietuvos teritorijoje. Analizuoti Benaičių (Vakarų Lietuva) ir Biržų (Šiaurės Lietuva) palaidojimuose rasti iš titnago pagaminti peiliai, kirvis ir kaulinis dirbinys (Piličiauskas et al. 2018, 549–550). Šių tyrėjų iniciatyva taip pat gimė trasologiniais ir eksperimentiniais tyrimais paremta studija, kurioje analizuota Šventosios neolito gyvenvietėse rastų kaulinių įrankių, pagamintų iš ruonių blauzdikaulių, funkcinė paskirtis (Osipowicz et al. 2019). Trasologiniai ir technologiniai tyrimai taip pat pritaikyti mezolito kaulo dirbiniams, kurie dar XX a. rasti Lietuvoje atliekant įvairius grunto judinimo darbus. Šiuo metodu tirti ietigaliai su titnago ašmenėliais šonuose iš Opšrūtų ir Vaikantonių, žeberklai iš Kamšų ir Šventosios upės (Rytų Lietuva) (Ivanovaitė et al. 2018). Ši analizė nebuvo itin detalizuota, todėl liko neatskleistų daug technologinių įrankių bruožų, kurie leistų suprasti platesnį jų technologinį kontekstą.

Reikėtų pabrėžti, kad visi aukščiau išvardinti trasologiniai Lietuvoje surastų titnago radinių tyrimai atlikti užsienio – Lenkijos, Rusijos, Danijos – mokslo centruose. Tik 2010–2011 m. KU BRIAI įsigijus atitinkamą įrangą ir įsteigus eksperimentinės archeologijos ir trasologijos laboratoriją, Lietuvoje buvo intensyviau pradėti vykdyti funkciniai archeologinės medžiagos tyrimai. Nuo to laiko šioje įstaigoje pradėti ruošti ir specialios krypties specialistai, kurių specializacija paremta eksperimentiniais-trasologiniais tyrimais. Tai lėmė vieno iš Lietuvos trasologijos pradininkų, prof. A. Girininko, turima kompetencija šioje specializacijoje. 1981–1982 m. ir 1985–1986 m. jis stažavosi Rusijos mokslų akademijos Materialinės kultūros istorijos institute Sankt Peterburge, o įgytas žinias panaudojo laboratorijos steigimui ir specialistų rengimui Lietuvoje. Netrukus šios laboratorijos tyrėjų dėka pasirodė ir pirmosios trasologinės tematikos publikacijos. Viena iš jų nagrinėjo Katros 1-ojoje gyvenvietėje (Varėnos r.) rastų laužytų titnago skelčių funkciją. Pasak tyrimo autoriaus, šie dirbiniai galėjo būti skirti žolinių augalų pjovimui ir naudoti įstatyti į medinį arba raginį pjautuvą (Slah 2013a). Kita studija tyrė Aukštumalos (Lapalių) senovės gyvenvietėse (Šilutės r.) rastų vėlyvuojų paleolitu ir mezolito pradžią datuojamų (anot autoriaus) titnago įrankių funkcinę paskirtį (Slah 2013b). Akmens amžiaus mikrolitų technologija, per gamybos ir panaudojimo prizmes, taip pat buvo nagrinėjama šios įstaigos atstovų (Slah 2015). Tenka pridurti, kad pastaroji studija mažai ką turi bendro su geometrinių mezolito laikotarpio mikrolitų analize. Joje daugiausiai nagrinėjami buities įrankiai, kurie neturi technologinių sąsajų su šioje disertacijoje tiriamu objektu.

Trasologiniais tyrimais analizuojama ne tik iš uolienų ar mineralų pagamintų dirbinių paskirtis. Šį metodą sėkmingai galima pritaikyti praktiškai bet kuriai priešistorėje ir istoriniais laikais naudotai medžiagai. Viena iš tokių yra osteologinės kilmės dirbiniai. Akmens amžiuje nemažą įvairiausių įrankių dalį sudarė iš gyvūnų ragų ir kaulų gaminami produktai, kurių funkciją ir panaudojimo ypatumus sėkmingai galima nustatyti pasitelkiant eksperimentinius ir trasologinius tyrimus. Lietuvos archeologijoje jie buvo pritaikyti nagrinėjant Liungbiu (angl. *Lyngby*) tipo rago kirvį. Manoma, kad kirvio, rasto Parupėje (Biržų r.), funkcija buvo susieta su medienos apdorojimu

(Girininkas et al. 2016, 19-22). Taip pat pirmą kartą šiuo metodu tirtos ne tik Lietuvoje, bet ir Šiaurės Europoje klasika tapusios briedžius vaizduojančios lazdos, surastos Šventosios neolito 3-iojoje ir 4-ojoje gyvenvietėse (Iršėnas et al. 2018). Kita trasologiniu būdu ir ne iš uolienų pagamintų dirbinių kategorija yra gintaras. 2016 m. pirmą kartą Lietuvos archeologijoje šie dirbiniai buvo tirti aiškinantis jų gamybos subtilybes ir galimas funkcijas panaudojant mikroskopinę įrangą. Tam buvo pasirinkti archeologiniai gintaro objektai iš Žemaičių aukštumos neolito gyvenviečių. Rezultatai atskleidė, kad jų gamyba susidėjo iš keletos etapų, rastos įkartos ir kitos charakteringos žymės bei organinių medžiagų likučiai rodo, kad jiems gaminti galėjo būti naudoti ne tik titnago įnagai, bet ir kiti tam laikotarpiui būdingi įrankiai (Butrimas 2016b, 71-80).

Tais pačiais metais toliau buvo tęsiami ir titnaginių dirbinių eksperimentai bei trasologija. Katros 1-ojoje gyvenvietėje (Varėnos r.) archeologinių tyrimų metu rasti geometrinių mikrolitų kategorijai skirtini įstatomieji ašmenėliai buvo nagrinėjami iš žuvies gaudymo ir apdorojimo perspektyvos. Gauti rezultatai įgalino pateikti išvadas, kad nedidelė šių dirbinių dalis vis dėlto galėjo būti naudojama žuviai pjaustyti (Rimkus 2016, 39-40). Akmens amžiaus ūkio ir technologijų ryšys vis dar menkai tyrinėtas Rytų Baltijos regione. Sprendžiant šį klausimą buvo pradėti nagrinėti titnago peiliai: eksperimentiniu būdu buvo tikrinamas jų efektyvumas ir technologijos gyvūnų skerdimui, bei palygintas jų darbo našumas su eksperimentiniais bronzos dirbiniais (Rimkus, Slah 2016). Trasologinis metodas papildė rombo pavidalo mikrolitų tyrimą, kuriuo buvo užfiksuoti ant dirbinių paviršių nuo naudojimo susiformavę pėdsakai (Rimkus 2018b). 2018 m. Lietuvoje apginta pirmoji trasologine ir eksperimentine tematika parengta daktaro disertacija. Joje nagrinėjami ankstyvojo holoceno bendruomenių ūkio ypatumai remiantis keliais pagrindiniais akmens amžiaus buities įrankių tipais – grąžteliais, yломis, peiliais, įteriamaisiais kirviais, gremžtukais ir rėžtukais (Slah 2018). Šiuo metu funkciniai ir eksperimentiniai tyrimai su Lietuvoje aptikti akmens amžiaus archeologine medžiaga tęsiami ir ateityje tokių studijų sąrašas tik ilgės.

Kiek kitokia situacija aptinkama kitose Rytų Baltijos regiono šalyse. Jose trasologiniu ir eksperimentiniu metodu paremtų darbų, tyrinėjančių akmens amžiaus medžiagą, yra vos keli. Šį kuklų sąrašą galima pradėti paminėjus Zvejnieki kapinyno (šiaurinė Latvija) archeologinį inventorių. Daugelyje mezolito ir neolito pradžią datuojamuose kapuose rasta kabučių, pagamintų iš pragręžtų žvėrių dantų. Jų šaknų sritis suploninta ir pragręžta nedidele skylute, skirta įverti papuošalą ant virvutės. Šių dantų trasologinę analizę su nedidelio galingumo mikroskopu atliko švedų tyrėjai (Larsson L. 2006). Funkciniu požiūriu taip pat tyrinėta dalis Salaspils Laukskola vėlyvojo paleolito titnago inventoriaus. Šiuo metodu daugiausiai aptarti atskirose koncentracijose rasti įkotiniai strėlių antgaliai, gremžtukai, peiliai, grąžteliai ir rėžtukai, kurių funkciniai tyrimai leido geriau suprasti šių koncentracijų paskirtį ir atskiras ūkines zonas (Winiarska-Kabacinska 2012; Zagorska, Winiarska-Kabacinska 2019). Šiuo metu tai yra visi iki šiol atlikti trasologiniai tyrimai, remiantis Latvijos

akmens amžiaus archeologine medžiaga. Beveik analogiška situacija pastebima kitoje šio regiono šalyse. Estijoje šia tematika paremtų darbų, bent jau šio darbo autoriui žinomų, nėra. Kaliningrado srities akmens amžiaus titnago ir kiti dirbiniai taip pat iki šiol funkciškai nenagrinėti. Taip pat yra didžiulė šių tyrimų spraga ir stygius žvelgiant ir į Šiaurės Vakarų Baltarusijos ir Šiaurės Rytų Lenkijos archeologinę medžiagą. Tikėtina, kad ateityje situacija šiuo klausimu keisis ir šiuose kraštuose bus pradėdama vykdyti vis daugiau trasologinių tyrimų, kurie suteiktų daug naudingų duomenų apie čia egzistavusių akmens amžiaus bendruomenių gyvenseną.

Šis darbas yra antroji dalinai akmens amžiaus titnago dirbinių funkcinės paskirties tyrimams skirta disertacija Lietuvoje, parašyta remiantis Rytų Baltijos regione esamais akmens amžiaus archeologiniais duomenimis. Esminiai skirtumai tarp šios ir G. Slah disertacijos (Slah 2018) slypi tyrimo problematikoje ir objektuose. Pastarajame darbe nagrinėjama buities darbams skirtų įrankių gamyba ir funkcija. Jie visais aspektais skiriasi nuo šiame darbe tiriamų geometrinių mikrolitų. Taip pat šioje disertacijoje yra gerokai plačiau apžvelgiama ir apjungiama mikrolitinė titnago dirbinių medžiaga ir technologija, o tai įgalina daryti svarbias išvadas apie apgyvendinimo ir tų pačių technologijų (ne tik mikrolitinės) kaitą aptariamame regione, kurios leidžia koreguoti Lietuvos mezolito periodizaciją. Verta pridurti ir tai, kad skaitytojas šiame darbe bus geriau supažindinamas su tyrinėjamo laikotarpio ir trasologinių tyrimų terminologija, kuri Rytų Pabaltijo tyrėjų dažnai yra suprantama nevienodai ir jų darbuose kartais vartojama gana chaotiškai. Taip pat jau buvo minėta, kad šiame darbe bus labiau kreipiamas dėmesys į mikro- ir makropėdsakų formavimosi tendencijas ant šio tipo grupės dirbinių. Vienintelis šių darbų panašumas yra trasologiniuose tyrimuose taikyta metodika. Kaip buvo galima suprasti iš prieš tai aptartos tyrimų apžvalgos, darbe naudojama metodika yra bendra ir naudojama visų šia kryptimi Šiaurės Europoje dirbančių mokslininkų, todėl šie darbai gali būti tapatinami tik metodologiniu požiūriu.

IV.

Gamtinės aplinkos ypatumai ir jos kaita mezolite

Akmens amžiaus bendruomenių gyvensenos ir technologijų kaitos ryšys yra glaudžiai susijęs su priešistorėje sparčiai besikeitusia gamtine aplinka. Archeologijos ir gamtos mokslų tyrimai fiksuoja dėsningą žmonių reakciją į pokyčius ir jų prisitaikymą prie juos supusios aplinkos (Burke et al. 2018) ir labai minimalią (ypač finaliniame paleolite – mezolite) atvirkštinę įtaką. Todėl, remiantis naujausiomis Rytų Baltijos ir Šiaurės Europos regionų mokslininkų išvadomis, šiame skyriuje bus aptariamos mezolito laikotarpio gamtinės sąlygos, smarkiai paveikusios čia gyvenusias bendruomenes ir jų gyvenseną.

Priešistorės gamtinės aplinkos raidą geriausiai nusako palinologiniai tyrimai, paremti išlikusių augalų žiedadulkių ir sporų analize (Stančikaitė 2013). Išlikusios žiedadulkės sėda sedimentaciniuose baseinuose, todėl per tūkstančius metų juose sluoksniais susikaupia daugybė įvairiems augalams būdingų sporų ir žiedadulkių. Šiame procesui palankiausi yra ramaus vandens baseinai, pvz., ežerai ar pelkės. Tekančiame vandenyje žiedadulkės yra nešamos tolyn nuo savo pirminės vietos, todėl bėgant laikui jos gali būti sunaikintos ir nenusėsti sedimentaciniuose sluoksniuose. Atkuriant Rytų Baltijos regiono gamtinę aplinką, žiedadulkių mėginiai yra imami iš uždūrpėjusių vandens telkinių, kuriuose sedimentacijos procesas jau yra baigtas. Čia per tūkstančius metų nusistovėjo stori nuosėdų sluoksniai, kuriuose išliko paleoaplinką reprezentuojantys duomenys – sporos ir žiedadulkės. Rytų Baltijos regione mėgi-

niai palinologiniams tyrimams, daugiausiai gręžinių pagalba, imami iš įvairių storių ežerinių, pelkinių, senvaginių, jūrinių nuosėdų, taip pat iš atodangų ir šurfų (Družhinina et al. 2015; Seddon et al. 2015; Stančikaitė et al. 2004; 2006; Stankevica et al. 2015; Šeirienė et al. 2006; Veski et al. 2012). Jų dėka šiuo metu sukauptoje duomenų bazėje saugoma šio regiono gamtinės aplinkos istorija dar nuo priešpaskutinio ledynmečio laikų. Paimti mėginiai laboratorijose tyrinėjami specialia metodika, naudojant mikroskopinę įrangą (Stančikaitė 2013, 352-356).

Dabartinis Rytų Baltijos regiono kraštovaizdis yra paskutiniojo Šiaurės Europą dengusio Nemuno ledyno (Europoje labiau žinomu *Weischelian* pavadinimu) padarinys, kuris bent jau Lietuvos teritoriją paliko apie 14 000 m. pr. Kr. (Bitinas 2012). Ledynas traukėsi pamažu, fiksuojami jo stabtelėjimai ir trumpalaikiai atskirų jo „liežuvių“ pasistūmėjimai į pietines teritorijas (Bitinas 2011), todėl tuo metu šiose teritorijose klimatas vis dar buvo atšiaurus ir sausas, augo tundrai būdingi augalai. Situacija ėmė keistis biolingo klimatinės chronozonos laikotarpiu, kuomet mokslininkai fiksuoja klimato pašiltėjimą. Tuo metu pasirodo pirmosios beržų rūšys (*Betula pubescens*, *Betula verrucosa*), tačiau vėlyvojo ledynmečio kraštovaizdyje dominavo viksvinės žolės (*Cyperaceae*) (Kabailienė 2006, 397). Tik vėliau, šiltesniu aleriodo laikotarpiu, pradėjo formuotis pušų (*Pinus*) retmiškiai, su pavieniais žemais beržais keružiais (*Betula nana*), o kai kur ir pavieniais plačialapiais medžiais (Kabailienė 2006, 398). Paskutiniojo driosio pabaigoje yra fiksuojamas stambesnių miškų formavimasis, kuriame dominuoja pušų ir beržų medžiai, su nedidele pomiškio augalija (Stančikaitė 2006, fig. 5).

Holoceno pradžioje, t. y. preborealo laikotarpiu, klimatas tapo daug šiltesnis – metinė temperatūra vidutiniškai buvo tik 4° C žemesnė už dabartinę (Kabailienė 1990, 175). Augalijos pokyčiai nebuvo staigūs. Ankstyvajame preborealyje vis dar išliko paskutiniajam driasui būdingų augalų rūšių, tačiau kintant temperatūrai gana greitai pušų ir beržų miškuose išplito ir pirmosios gausesnės lapuočių kolonijos – guobos (*Ulmus*), alksniai (*Alnus*) bei lazdynai (*Corylus*) (Stančikaitė 2004, 142-143). Borealyje toliau vyko klimato šiltėjimas. Palankios sąlygos leido išplisti ir labiau dominuoti lapuočių miškams. Lietuvoje šiuo laikotarpiu pradėjo diferencijuotis atskiros teritorijos su tik joms būdinga augalija. Daugelyje drėgnų ir derlingų dirvožemių vietose augo alksniai, lazdynai, plito ąžuolai (*Quercus*) ir liepos (*Tilia*) (Stančikaitė 2004, 142). Žolinę dangą vis dar sudarė nemaža dalis viksvinių žolių – asiūkliai (*Euqisetum*), viksvos (*Carex*), nendrės (*Phragmites*) ir kt. (Kabailienė 2006, 402). Reikia nepamiršti, kad skirtinguose dirvožemiuose augo ir savita augalija. Pušis išstūmė lapuočius, kaip jau buvo minėta, augo tik derlinguose dirvožemiuose, tačiau didesnis pušų dominavimas pastebimas smėlingose vietose, pvz., pietryčių ir Pietų Lietuva ar Baltijos pajūrio zona.

Nors ankstyvajame holocene fiksuojamas intensyvus klimato šiltėjimas, tačiau remiantis ledo gręžiniais Grenlandijoje nustatyta, kad preborealo ir borealo laikotarpiais įvyko trumpi klimato atšalimo periodai (Manninen 2014). Ne išimtis ir atlantio

laikotarpis, kuriame fiksuojamas klimato atšilimo optimumas, tačiau daugelyje Europos regionų šiuo laikotarpiu fiksuojamas ir trumpas atšalimo periodas, kurį įgalino staigūs pokyčiai Laurentijos ledyne (Šiaurės Amerika). Prie to svariai prisidėjo ir jūros vandens srovių pasikeitimai šiauriniame planetos pusrutulyje. Šis įvykis daugiausiai palietė šiaurinę Atlanto vandenyno dalį ir tęsėsi apie 160 metų (Blockley et al. 2012, tab. 1). Reiškiny, įvykęs atlantyje bei vadinamas 6 200 m. pr. Kr. įvykiu (angl. *8.2 ka event*), šiuo metu gamtos mokslų atstovų yra geriausiai ištyrinėtas, todėl apie jį galima pateikti daugiau duomenų. Trumpo atšalimo metu vasaros tapo šaltesnės ir ilgesnės, o žiemos – trumpesnės ir šaltesnės bei sausesnės. Pokyčiai matomi ir augalijoje, kur lapuočių procentas miško augalijoje ėmė mažėti (Prasad et al. 2009). Kol kas detalesnių tyrimų, aiškinantis šį procesą Rytų Baltijos regione, dar trūksta. Kita vertus Rytų ir Šiaurės Vakarų Europos mokslininkai, remdamiesi gamtos mokslų duomenimis, bando įrodyti šio trumpalaikio atšalimo įtaką to mezolito bendruomenėms. Su šiuo įvykiu siejami žmonių migraciniai procesai ir neolitizacijos plitimas Šiaurės Europoje (Griffiths, Robinson 2018; Kulkova et al. 2015), taip pat manoma, kad šis gamtinis veiksnys ypač įtakoją tuometinės Litorinos jūros pakrančių gyventojus. Tikėtina, kad galėjo vykti staigūs vandens lygio svyravimai, gamtos sukelti kataklizmai, taip pat neigiamai buvo paveikta ir medžiojamų ruonių sezoninė migracija į pakrantes (Apel, Storå 2018, 282; Blankholm 2019). Kol kas Šiaurės Europoje tyrimų šia tema yra dar mažai, todėl konkrečiai spręsti, kaip šis klimato kaitos įvykis įtakoją bendruomenių ir jų technologijų mobilumą atlantio klimatinėje chronozonoje, yra labai keblu.

Nors atlantio laikotarpyje ir yra fiksuojamas trumpas klimato atšalimas, tačiau jis lapuočių galutinai išstumti iš dominuojančios miško rūšies nesugebėjo. Miškuose tuo metu įsigali lazdynai, liepos, guobos, ąžuolai, skroblai (*Carpinus*), o pušys plačialapių medžių rūšių yra stumiamos į pietines teritorijas (Balakauskas 2012, 224). Šiuo laikotarpiu vyksta ir dirvožemių jaurėjimo, stiprūs pelkėjimo procesai, padaugėja ir eglų (*Picea*), ypač atlantio pabaigoje (Kabailienė 2006, 402-403).

Mezolito laikotarpiu prasidėjęs holoceno atšilimo periodas atnešė į Rytų Baltijos regioną naujų augalų rūšių, o kartu su jomis atkeliavo tam tikra fauna ir žmonės. Kalbant apie Lietuvos teritoriją, mezolite skirtinguose jos regionuose dominavo skirtingos augalų rūšys. Smėlinguose dirvožemiuose išliko dominuojančios pušys, o derlingose ir drėgnose vietose matomos plačialapių augalų rūšys (lazdynai, guobos, alksniai, ąžuolai, liepos). Lietuvos pajūryje, šalia lapuočių, ima plisti ir eglės, kurios vėlyvajame atlantyje suklesti ir rytinėje Lietuvos dalyje (Balakauskas 2012, 219-228).

Kadangi preborealyje ir borealyje fiksuojamas lapuočių išplitimas, panašiu laiku ima vykti ir intensyvesni vandens telkinių pelkėjimo bei durpėjimo procesai. Tą Rytų Baltijos regione daugiausiai paskatino pasaulinio ir teritorinio vandens lygio kaita. Mezolito bendruomenės ėmė kurtis ant žemesniųjų upių ir ežerų terasų, kurios buvo įkurtos arčiau žvejybai ir susisiekimui skirtų vandens telkinių. Atskirais laikotarpiais kylant vandens lygiui, žmonės būdavo priversti keltis į šiek tiek aukštesnes altitudes

arba išvis pakeisti gyvenamą vietą. Tą rodo vadinami durpyninio tipo paminklai, kur uždurpėjusiose ežerų ar upių meandrų vietose archeologinių tyrimų metu randama gyvenamųjų ar ūkinės veiklos liekanų. Čia taip pat aptinkama puikiai išsilaikiusių iš organikos pagamintų dirbinių, kuriuos palankios aplinkos sąlygos užkonservavo tūkstančiams metų.

Atskirai reikėtų aptarti ir Baltijos jūros vandens lygio kaitą, lėmusią tuometinių žmonių gyvenamosios vietos pasirinkimą. Ankstyvajame holocene, beveik paraleliai su atskirais mezolito periodais, egzistuoja Joldijos ir Litorinos jūros bei Ancylaus ežeras (Damušytė 2011, 21). Šie baseinai pasižymi savitais vandens lygio svyravimais, kurie mezolite lėmė visos Baltijos jūros kranto padėtį (Hansson 2018, 12-15). Apie vykusius stiprius gamtinius veiksmus rytinėje Baltijos jūros regiono dalyje fiksuojama ties dab. Juodkrante ir Melnrage Baltijos jūros dugne esančius pušų kamienus bei durpių klotus, kurie datuoti Joldijos – Ancylaus laikotarpiais, t. y. 9 355 – 8 090 m. pr. Kr. (Žulkus, Girininkas 2014, tab. 1). Surasti durpių klotai nusako apie buvusius atskirus netekančio vandens baseinus, paleoupių vagas ir deltas. Iš jų paimti mėginiai plaecobotaniniams tyrimams rodo, kad preborealio laikotarpiu čia dominavo pušys ir beržai, su sporadiškai paplitusiais lapuočių medžiais – guobomis, alksniais, lazdynais ir drebulėmis (Žulkus et al. 2015, 10). Šie duomenys sutampa su žemyninėje dalyje gautais to laikotarpio stratigrafinio pjūvio nuosėdų tyrimų rezultatais iš įvairių Lietuvos regionų. Identiška situacija fiksuojama ir žvelgiant į vakarines Baltijos jūros dalis, kur užlietuose kraštovaizdžiuose randama mezolito laikotarpio žmogaus veiklos pėdsakų (Fischer, Vang Petersen 2018; Hansson et al. 2018; Schmölke et al. 2006). Gręžiniai Šiaurės jūroje rodo, kad buvusioje sausumoje vyravo vėlyvajam pleistocenui – ankstyvojo holoceno pradžia būdinga augalija (Krüger et al. 2017), todėl neabejotina, kad čia savo gyvenvietes galėjo kurti ir to laikmečio žmonės. Tą fiksuoja ir pavieniai į Šiaurės Vakarų Europos kranto zoną išplauti ir neseniai datuoti finalinio paleolito ir mezolito radiniai (Amkreutz et al. 2018). Rytinėje Baltijos jūroje užlietuose kraštovaizdžiuose kol kas fiksuoti tik sporadiški žmogaus veiklos pėdsakai. Surastos išlikusios gyvenvietės ar ūkinės veiklos zonos galėtų suteikti daug informacijos apie mezolito laikotarpio žmonių gyvenseną jūros pakrantės zonoje. Šiuo metu turimi fragmentiški duomenys praktiškai nesuteikia išsamių duomenų apie bendruomenių technologinius, migracinius, ekonominius ir prisitaikymo procesus mezolito laikotarpiu rytinių Baltijos jūros krantų vietose, tačiau borealiu datuojamų medinių kuolų ir atlantio laikotarpiui priskiriamo T formos kirvio tyrimai rodo (Rimkus 2019), kad esama tolesnės perspektyvos povandeninių kraštovaizdžių tyrimuose.

V.

Archeologiniai geometrinių mikrolitų duomenys iš Rytų Baltijos regiono mezolito paminklų

Disertacijoje vykdyti trasologiniai ir technologiniai tyrimai paremti Lietuvoje ir Latvijoje tyrinėtų mezolito gyvenviečių bei palaidojimo vietų archeologine medžiaga (Pav. 1). Pirminė disertacijos medžiaga išlieka rasta būtent šiose vietovėse, o visų kitų Rytų Baltijos regione esančių šalių archeologinė akmens amžiaus titnago medžiaga naudota atliekant technologinį jos palyginimą. Visuose šiuose priešistoriniuose paminkluose buvo surastas tam tikras skaičius geometrinių mikrolitų, kurių technologiniai ypatumai įgalina daryti išvadas apie to meto vyravusias smulkių titnago dirbinių apdirbimo technikas. Galima pamatyti, kad kai kuriuose paminkluose surastas mikrolitinių dirbinių kiekis keliais kartais skiriasi nuo kitose tyrinėtose gyvenvietėse rasto tų pačių dirbinių tipų kiekio. Atkreiptinas dėmesys, kad žemiau pateiktas tyrinėtų paminklų sąrašas atspindi įvairius chronologinius etapus, kai kurie jų turi svarbų radimo kontekstą (pvz., palaidojimai), tačiau svarbiausias jų pasirinkimo argumentas – archeologiniai paminklai yra iš įvairių Rytų Baltijos regiono teritorijų, o tai įgalina pateikti išvadas apie daug platesnį geografinį kontekstą. Panagrinėjus darbo prielaidose pateiktą pirmąjį žemėlapi matyti, kad nemenką dalį archeologinės medžiagos sudaro iš Biržulio apyžėryje esančių akmens amžiaus paminklų, todėl, detalizuojant jų lokalizaciją, prielaidose pateikiamas papildomas žemėlapis su jų situacine padėtimi dabartinių ežero krantų kontekste (Pav. 2). Trasologiniu ir technologiniu metodu tyrinėtų mezolito gyvenviečių ir jose aptiktų mikrolitinių medžioklės įrankių kiekis pa-

teiktas lentelėje (1 lentelė). Įstatomųjų ašmenėlių skaičius tirtuose paminkluose buvo didžiausias, toliau sekė trapecijos, lanceto ir rombo pavidalo antgaliai (Pav. 3). Šių dirbinių skirtingus radimo kiekius gyvenvietėse, matyt, galima paaiškinti jų technologijos tšas ir funkcijos klausimais, kurie bus nagrinėjami kituose darbo skyriuose. Toliau pateikiamas kiekvieno šio paminklo trumpas aprašymas. Svarbu paminėti, kad kai kurių archeologinių paminklų pavadinimai mokslinėje literatūroje skiriasi nuo pateiktųjų NKVR.

Biržulio sąsmaukos (Telšių r.) akmens amžiaus gyvenvietė yra įsikūrusi buvusiam Biržulio ežero iškyšulyje, kur ežeras susiaurėja iš abiejų kranto pusių. Vietos gyventojų ji buvo aptikta 1983 m., o archeologiniai kasinėjimai vykdyti 1984–1985 m. (Butrimas 1986a, 3). Dalis paminklo šiuo metu sunaikinta žvyro eksploatacijos. Šio darbo autoriaus nuomone, Biržulio sąsmaukos gyvenvietė yra vienas reikšmingiausių archeologinių paminklų Biržulio apyžėryje. Tęsiant pradėtus tyrimus, ateityje ši vieta galėtų suteikti daug naudingos informacijos apie ankstyvojo mezolito bendruomenes. Gyvenvietė įkurta strategiškai labai geroje vietoje, ypač tinkamoje žvejybai. Kasinėjimų metu surasta titnago radinių datuojamų ankstyvuojų – vėlyvuojų mezolitu ir vėlyvuojų neolitu (Ostrauskas 1996a, 196). Šios gyvenvietės gausi mikrolitinių medžioklės įrankių kolekcija įtraukta į šį darbą.

Daktariškės 1-oji gyvenvietė (Telšių r.) buvo tyrinėta 1979 ir 1980 m. Tai akmens amžiaus gyvenvietė, kuri buvo įkurta Biržulio ežero ŠV krante. Ištirtas daugiau kaip 500 m² plotas, surasta titnago, keramikos ir gintaro dirbinių, didžiąja dalimi datuojamų neolitu (Butrimas 1982a). Taip pat aptikta antropologinė medžiaga, skirta būtent šiam laikotarpiui. Pastebėta, kad gausus titnago dirbinių inventorių nėra vienalaikis ir reprezentuoja ilgą šios vietos apgyvendinimo raidą. Tą įrodo įvairių tipų geometrinių mikrolitų medžiaga, kurios daugumą sudaro trapecijos. Jų inventorių įtrauktas į šį darbą.

Daktariškės 5-oji gyvenvietė (Telšių r.) buvo surasta 1986 m. ir tyrinėta 1987–1990 m. (Butrimas 1988a; 1992a). Ji įkurta ant atskiros kalvelės, tarp buvusios dabartinių Biržulio ir Stervo ežerų protakos. Per penkis tyrimų sezonus čia atrasta įvairios archeologinės medžiagos: titnago, kaulo ir rago, keramikos bei gintaro (Butimas 2001; 2016a; Iršėnas, Butrimas 2000). Radiokarboninės datos rodo, kad gyvenvietės pradžia turėtų siekti apie 4 500 m. pr. Kr., t. y. ankstyvojo neolito laikotarpį (Butrimas 2016b, 23). Kitas gyvenvietės chronologinis etapas siejamas su vėlyvuojų neolitu. Šią chronologiją patvirtina ir naujausi gyvenvietės archeologiniai kasinėjimai bei AMS absoliutinės datos (Piličiauskas et al. 2017a; 2018, pav. 28). Galima pastebėti, kad šio paminklo radiokarboniniai duomenys nepatenka į mezolito laikotarpį. Tačiau nagrinėjant jame rastą geometrinių mikrolitų inventorių yra aiškiai pastebimas vėlyvajam mezolitui būdingų dirbinių tipų naudojimas. Tą taip pat patvirtintų šioje gyvenvietėje rasto T formos kirvio data, siekianti apie 5 300 m. pr. Kr. (Lübke et al. 2018b). Mikrolitinių inventorių sudaro lancetiniai, trapeciniai ir rombiniai strėlių antgaliai. Visi jie įtraukti į šį darbą.

Donkalniu (Telšių r.) vadinamoje Biržulio ežero šiaurinėje dalyje, buvusioje keiminės kilmės saloje, 1981–1983 m. surasti ne tik akmens amžiaus kapai, bet rasti ir buvusios gyvenvietės pėdsakai. Ištirtame daugiau 1000 m² plote surasta keramikos ir titnago dirbinių, gyvūnų kaulų (Butrimas 1985, 30-34). Tarp rastų titnagų esama ir mezolitui būdingų geometrinių mikrolitų: trapecijų, ašmenėlių ir lancetų. Visi jie įtraukti į šį tyrimą.

Donkalnio kapas Nr. 5 (Telšių r.) surastas 1981–1983 m. vykdant archeologinius tyrimus šiaurinėje Biržulio ežero dalyje, saloje vietinių vadinamoje Donkalniu (Butrimas 1984). Tai keiminės kilmės sala, sudaryta iš žvyro ir smėlio, kurią suformavo traukdamasis paskutinis Šiaurės Europą dengęs Skandinavijos ledynas (Butrimas 2012, 25). Saloje surasti 7 kapai (kai kurie su dvigubais palaidojimais) ir pavieniai žmonių kaulai, kurie priskiriami dar keliems individams (Butrimas 1985, 35-37). Donkalnio kape Nr. 5 rastas dvigubas 5 ir 7 m. vaikų palaidojimas, datuojamas 6 075 – 5 991 m. pr. Kr. laikotarpiu (Butrimas 2016c, 202; Piličiauskas et al. 2017c). Ochra apibarstytame kape surasta pragręžtų žvėrių dantų ir vienas titnaginis lancetinio tipo strėlės antgalis. Pastarasis radinys įtrauktas į šį tyrimą.

Dreniuose (Telšių r.) paviršinė akmens amžiaus medžiaga buvo renkama nuo 1980 m., tačiau tik 1993 m. čia atlikti pirmieji žvalgomieji tyrimai (Ostrauskas et al. 1994). Gyvenvietė įkurta Stervo ežero duburio šiaurinėje terasoje. Atidengtuose tyrimų plotuose surasta ne tik titnago dirbinių, bet ir duobių, užpildytų skaldytais akmenimis ir angliukais. Jų paskirtis neaiški. Tyrimais konstatuota, kad didžioji buvusios gyvenvietės dalis yra sunaikinta. Surinkti paviršiniai ir perkasose titnago radiniai aiškiai pabrėžia čia buvus mezolitui priskirtiną stovyklavietę, su nedidele vėlyvojo neolito priemaiša (Butrimas 1998, 122). Mezolitui būdingi mikrolitai – įstatomieji ašmenėliai, lancetai, trapecijos ir vienas rombo pavidalo antgalis – įtraukti į šį tyrimą.

Gaigalinės 1-oji (Telšių r.) gyvenvietė tyrinėta 1983 m. (Butrimas 1983š; 1998). Ištirtas daugiau kaip 200 m² plotas, tačiau radinių aptikta nedaug. Tarp neolitui būdingų titnago radinių aptiktas Pulli tipo antgaliui būdingų bruožų turintis dirbinys, rodantis radimvietės mezolitui būdingą chronologiją, ir dvi trapecijos. Pastarosios įtrauktos į šį darbą.

Gribašos 4-oji (Varėnos r.) akmens amžiaus gyvenvietė yra buvusio Dubos ežero šiaurinėje dalyje. Manoma, kad gyvenvietė buvo žinoma dar V. Šukevičiui, tačiau tyrimai čia vykdyti tik 1999 ir 2000 metais (Grinevičiūtė, Ostrauskas 2000; Grinevičiūtė 2001). Per du tyrimų sezonus surinktas didžiulis kiekis archeologinės medžiagos, datuojamos nuo finalinio paleolito iki vėlyvojo neolito. Kaip ir dauguma Pietų Lietuvos akmens amžiaus paminklų, tai smėlinio tipo gyvenvietė, kurioje archeologinė medžiaga mechaniškai sumaišyta, todėl gana sudėtinga atskirti jų atskirų apgyvendinimo laikotarpių horizontus. Todėl čia labiausiai padeda tipologinis metodas. Mezolitą neabejotinai išskiria gausybė geometrinių mikrolitų ir jų gamybos atliekų (Grinevičiūtė 2002, pav. 11 ir 12). Į tyrimą įtraukti gyvenvietėje rasti rombo pavidalo strėlių antgaliai.

Janapolės 2-oji (Telšių r.) radimvietė aptikta vykdant sistemingus Biržulio apyežerio akmens amžiaus paminklų tyrimus. Joje surasta paviršinė titnago medžiaga, kurioje yra lancetų ir trapecijų. Šie dirbiniai įtraukti į tyrimą.

Kalniškių 1-oji (Telšių r.) gyvenvietė tyrinėta 1981 m. Ji lokalizuojama Biržulio ežero Š krante, šalia jau minėtos Donkaltio kalvos, smėlinėje ežero terasoje. Čia ištirtas 382 m² plotas, surasta titnago ir keramikos dirbinių, buvusių gyvenvietės židinių (Butrimas 1982b, 5; 1998, 121). Gyvenvietė skiriama neolitui, tačiau esanti titnago medžiaga rodo, kad čia taip pat gyventa vėlyvajame paleolite ir mezolite. Joje rasti ašmenėliai, trapecijos ir lancetai įtraukti į šį darbą.

Katros 1-oji akmens amžiaus gyvenvietė (Varėnos r.) tyrinėta 1998 ir 1999 metais. Ji įkurta Katros upės dešiniajame krante, ant limnoglacialinės kilmės smėlėtos pakilumos (Girininkas 2000a). Palinologiniai tyrimai rodo, kad šalia šios gyvenvietės prieš tūkstančius metų tyvuliavo nedidelis upinės kilmės ežerėlis, kurį suformavo atsiskyręs upės meandras (Kabailienė 2001, 122). Hidrologų duomenimis, pati Katros upė ir šiais laikais išlieka vienu vandeningiausiu vandens telkiniu Pietų Lietuvoje (Linkevičienė 2009). Archeologinė gyvenvietės medžiaga labai gausi ir datuojama nuo vėlyvojo paleolito pabaigos iki bronzos amžiaus, keletas dirbinių surasta ir iš X–XI po Kr. (Girininkas 2000a, 14). Tai viena iš smėlinio tipo akmens amžiaus gyvenviečių, kurios sluoksniuose likusi archeologinė medžiaga yra mechaniškai permaišyta veikiant gamtiniams procesams (eoliniai, bioturbaciniai ir kt.). Nepalankios grunto cheminės savybės neleido išlikti organikos dirbiniams (išskyrus degintiniai kauliukai, kurie nėra tinkami AMS datavimui), todėl apie gyvenvietės chronologiją tenka spręsti iš keramikos ir titnaginių dirbinių tipų. Mezolito laikotarpį čia mena itin gausi geometrinių medžioklės įrankių įvairovė ir tam laikotarpiui būdingi skaldytiniai. Surasta įvairių tipų ašmenėlių, lancetų, trapecijų ir rombinių antgalių. Visi jie įtraukti į šį darbą.

Katros 5-oji gyvenvietė (Varėnos r.), kaip ir Katros 1-oji, tyrinėta 1998 ir 1999 metais (Girininkas 2000b). Gyvenvietė buvo įkurta Čepkelių raisto saloje. Tai dar vienas smėlinio tipo paminklas, kuriame yra nepalankios sąlygos išlikti organikai. Ištirtame 520 m² plote ekspedicijai pavyko surasti archeologinės medžiagos datuojamos nuo vėlyvojo paleolito pabaigos iki bronzos bei geležies amžių (Girininkas 2000b, 15). Kol kas šie radiniai nėra sulaukę jokio mokslininkų dėmesio. Mezolitą apibūdina čia rasti iš nuoskalų pagaminti kirveliai, mikrorėžtukai, kampiniai rėžtukai ir įvairių formų geometriniai mikrolitai. Į disertaciją įtraukti du ašmenėliai pagaminti iš skelčių.

Kretuono 1C (Švenčionių r.) gyvenvietė yra Kretuono ežero rytinėje pakrantėje. Ji buvo aptikta ir kasinėta nuo 1987 iki 1992 m. (Girininkas 1988). Per šį laikotarpį čia surasta daugybė kaulo ir rago dirbinių, įvairių tipų keramikos bei titnago dirbinių, ritualinės paskirties objektų. Remiantis gausia radiokarboninių datų duomenų baze, gyvenvietės pagrindinis egzistavimo etapas siejamas su vėlyvojo neolito pabaiga – ankstyvuoju bronzos amžiumi (Girininkas 2012, 28; 2013, 2 lentelė). Archeologiniais duomenimis, Kretuono apyežeris buvo apgyvendintas nuo finalinio paleolito, todėl

per ilgą laiką senosios vietos galėjo būti apgyvendintos naujakurių. Ko gero šis modelis yra įmanomas kalbant ir apie Kretuono 1C gyvenvietę. Tarp archeologinės medžiagos, šio darbo autoriui pavyko aptikti tipologiniu požiūriu daug ankstyvesnių titnago dirbinių. Tokie yra melsva/rausva patina padengti lancetai ir rombo pavidalo antgaliai, kurių egzistavimo laikas turėtų būti siejamas su vėlyvuoju mezolitu – ankstyvuoju neolitu. Šių dirbinių tipai įtraukti į šį tyrimą.

Lingėnų radimvietė (Telšių r.) yra Biržulio ežero aplinkoje, Drujos upės kairiajame krante. Radimvietės aplinkoje šurfais buvo siekiama surasti galimos gyvenvietės kultūrinio sluoksnio pėdsakus, tačiau panašu, kad ji sunaikinta vykdant čia ilgalaikės žemės ūkio veiklas (Butrimas 1998, 124). Žemės paviršiuje surinkta įvairių titnago dirbinių: gremžtukų, rėžtukų, peilių, skaldytinių, Pulli tipo strėlių antgalių ir geometrinių mikrolitų. Sprendžiant iš Pulli tipo strėlės antgalio, buvusios gyvenvietės egzistavimo pradžios laikas galėtų būti siejamas su ankstyvuoju mezolitu. Vienas įstatomasis ašmenėlis iš šios radimvietės įtrauktas į šį darbą.

Maksimonių 4-oji (Varėnos r.) akmens amžiaus gyvenvietė tyrinėta 1963 m. (Jablonskytė-Rimantienė 1966). Ji įkurta Nemuno dešiniajame krante, ant pirmos viršsalpinės terasos. Jau tyrinėjimų metu konstatuota, kad gyvenvietės kultūrinis sluoksnis buvo stipriai apardytas upės srovės (Rimantienė 1963š) ir šiuo metu panašu, kad gyvenvietė yra galutinai nuplauta Nemuno. Aplink Maksimonių k. jau XIX a. pab. buvo žinoma ir daugiau titnago dirbinių radimo vietų, kurios buvo išsidėsčiusios palei Nemuną (Szukiewicz 1901b). Tačiau tik Maksimonių 4-oji gyvenvietė buvo tyrinėta detaliau. Joje surasta mezolitui būdingų radinių – įvairių tipų lancetų, ašmenėlių, gremžtukų, rėžtukų, iš nuoskalų pagamintų kirvelių ir vienagalių skaldytinių su rankenėle (Jablonskytė-Rimantienė 1966, pav. 7-11). Į šį darbą įtraukti gyvenvietėje rasti geometrinių mikrolitai ir skaldytiniai su rankenėle.

Ožnugario 1-oji (Telšių r.) gyvenvietė tyrinėta 1985 m. (Butrimas 1986b). Ji įkurta Biržulio ežero pietinėje dalyje, prie vietos gyventojų vadinamos Ožnugario kalvos, Biržulio ežero subborealio laikotarpio smėlinėje terasoje. Tyrimų metu ištirtas 356 m² plotas, surinkta titnago ir keramikos medžiagos (Butrimas 1998, 122). Paminklas datuojamas vėlyvuoju neolitu, tačiau rasti mikrolitiniai dirbiniai rodo, kad ši vieta be abejonės buvo apgyvendinta ir mezolito – ankstyvojo neolito laikotarpiais. Rasti ašmenėliai, lancetai ir trapecijos įtraukti į šį darbą.

Ožnugario 2-ojoje (Telšių r.) radimvietėje 1985 m. ariamoje dirvoje surinkta paviršinė titnago medžiaga. Paminklas yra šalia vietinių vadinamos Ožnugario kalvos, pietinėje Biržulio ežero dalyje (Butrimas 1986a, 5). Kasinėjimai čia nebuvo vykdyti, tačiau sprendžiant iš surinktų titnago dirbinių, paminklo chronologija galimai siejasi su mezolitu. Keletas rastų įstatomųjų ašmenėlių įtraukti į šį darbą.

Ožnugario 3-ojoje (Telšių r.) radimvietėje archeologiniai kasinėjimai nebuvo vykdyti, tačiau 1985 m., kaip ir Ožnugario 2-ojoje, čia surinkti dirvos paviršiuje esantys titnago radiniai (Butrimas 1986a, 5). Ji lokalizuojama prie tos pačios Ožnugariu

vadinamos kalvos. Rasti įstatomieji ašmenėliai, lancetai ir trapecijos žymi mezolito, ar bent jau ankstyvojo neolito laikotarpį, todėl šie dirbiniai įtraukti į disertaciją.

Pabiržulio 1-oji (Telšių r.) gyvenvietė įkurta prie Virvytės upės ištakų iš Biržulio ežero. 1993 m. joje ištirtas 4 m² dydžio plotas (Butrimas 1998, 123). Surasta neolitu datuojamų titnago dirbinių ir keramikos. Keletas geometrinių mikrolitų rodo ir ankstyvesnį gyvenvietės etapą, galimai siejamą su mezolito pabaiga arba ankstyvuoju neolitu. Rasti įstatomieji ašmenėliai ir viena trapecija įtraukti į šį tyrimą.

Paduobės-Šaltaliūnės (Švenčionių r.) akmens amžiaus gyvenvietė surasta 1987–1988 m. tyrinėjant Žeimenos upės skalaujamus geležies amžiaus pilkapius (Ostrauskas 1992). Po pilkapių buvo surasta mezolitu – neolitu datuojamų titnago dirbinių. Šio paminklo akmens amžiaus archeologinė medžiaga iki šiol nėra detaliai publikuota, tačiau nagrinėjant tyrimų ataskaitas tampa aišku, kad surasti duomenys turi nemenką mokslinį potencialą (Ostrauskas, Steponaitis 1995š; Ostrauskas, Steponaitis 1996, 18–19). Šiame darbe panaudotas Paduobės-Šaltaliūnės akmens amžiaus gyvenvietėje rastas rombo pavidalo mikrolitas, ašmenėliai, lancetai ir skaldytiniai.

Pakretuonės 4-oji (Švenčionių r.) gyvenvietė – tai dar vienas akmens amžiaus paminklas rastas tyrinėjant Kretuono apyežerį. Jis įkurtas Kretuono ežero Šiaurės vakariniame krante, kasinėjimai čia vyko 1988 ir 1992–1994 metais (Girininkas 1993š; 1994). Rastas titnaginys inventorius skiriamas mezolito periodui. Jame surasta ankstyvajam mezolitui skiriamų Pulli tipo strėlių antgalių bei vienagalių skaldytinių, ir vėlesniems mezolito etapams priskirtinų ašmenėlių, lancetų, trapecijų ir rombinių antgalių (Girininkas 2008, fig. 5). Pastarosios mikrolitų grupės įtrauktos į disertacijos rėmus.

Plukių (arba Vaišnorius) saloje (Lūksto ež., Telšių r.) 1992 m. vykusio archeologinės ekspedicijos aptiko akmens amžiumi datuojamų dirbinių (Žulkus, Butrimas 1994). Tai nedidelė limnoglacialinės kilmės kalvelė, esanti Šiaurės rytinėje užpelkėjusioje Lūksto ežero dalyje, dabar vadinamoje Debesnos pelke. Nedideliais žvalgomojo pobūdžio tyrimais VDA ir KU mokslininkų pajėgos surado keramikos ir titnago radinių, buvusių stulpaviečių bei židinių (Butrimas 1998, 123). Tarp radinių pasitaikė ir geometrinių mikrolitų. Viena šioje radimvietėje surasta plačioji trapecija įtraukta į šį tyrimą.

Spigino kapas Nr. 1 (Telšių r.) surastas 1985–1986 m. vykdant archeologinius tyrimus Biržulio ežero saloje, vadinamoje Spiginu (Butrimas 1988b). Kaip ir Donkalnis, tai ledyninės kilmės kalva sudaryta iš žvyro ir smėlio, geologiniu požiūriu vadinama keimu (Kunskas 1985, 25). Iš viso saloje surasti 4 kapai, datuojami vėlyvuoju mezolitu – ankstyvuoju neolitu. Remiantis naujausiais radiokarboniniais tyrimais, Spigino kapas Nr. 1 datuojamas 4 440 – 4 240 m. pr. Kr. laikotarpiu (Butrimas 2012, 69–70; Mitnik et al. 2018, tab. 1; Piličiauskas, Heron 2015, tab. 2). Jame palaidotas 35 – 45 m. vyriškos lyties asmuo. Šalia kapo aptikti du rombinio tipo strėlių antgaliai (Butrimas 1989, fig. 2), kurių atsiradimas čia nėra visiškai aiškus. Tyrinėjimų autorius pabrėžia, kad kapas buvo stipriai apgadintas Antrojo pasaulinio karo metu čia kasant apkasus, todėl šie antgaliai galėjo būti išjudinti iš įkapių vietos, taip pat tikėtina, kad

šie radiniai gali būti nesusiję su palaidojimu (Butrimas 1992b, 5). Tai lemtų, kad kapo data gali būti nevienalaidė su šiais mikrolitiniais dirbiniais. Rombo pavidalo strėlių antgaliai Lietuvos mezolito medžiagoje yra pakankamai reti, todėl šie du egzemplioriai įtraukti į vykdomą tyrimą.

Šarnelės k. (Plungės r.) akmens amžiaus radinių buvo randama nuo 1940 m., kai užfiksuotas pirmas jų patekimas į tuometinį kraštotyros muziejų Telšiuose. Dar daugiau radinių iš šios vietovės rasta 1965 m., atliekant Varduvo upės gilinimo darbus. Čia surasti kauliniai durklai, raginis T formos kirvis, kaulinis žeberklas ir iš rago pagamintas neaiškos paskirties įrankis (Valatka 1968). Unikalus ir puikios būklės radiniai paskatino čia ieškoti esančios akmens amžiaus gyvenvietės. 1973 m. Šarnelės senovės gyvenvietėje atlikti pirmieji archeologiniai tyrimai (Rimantienė 1974b). Surasta vėlyvojo neolito keramikos, titnago, gintaro, kaulo ir rago dirbinių, išlikę įsmeigti mediniai kuolai, siejami su buvusia polinio tipo gyvenvieta (Girininkas 1977; 2005, 40). Pati gyvenvietė įkurta Varduvo upės ir dviejų natūralių, limnoglacialinės kilmės kalvų pašonėje. Panašu, kad šių kalvų vietose buvo įkurta pagrindinė gyvenvietės vieta, o žemesniojoje vietoje prie upės vyko ūkinė veikla. Tai vienas iš nedaugelio durpyninių akmens amžiaus paminklų Lietuvoje. 1981 ir 1982 m., esant grėsmei būti sunaikintai, gyvenvietė buvo kasinėjama dar kartą. Archeologiniai duomenys pasipildė naujais kaulo, rago, titnago, keramikos radiniais bei informacija apie buvusias pastatus (Butrimas 1996). Pagrindinis gyvenvietės egzistavimo etapas siejamas su vėlyvučiu neolitu ir bronzos amžiumi, tačiau naujausi archeologinės medžiagos radiokarboniniai datavimai rodo, kad aplinkinės Varduvo upės terasos buvo apgyvendintos bent nuo paskutiniojo driaso (Butrimas et al. 2018; Rimkus et al. 2019, spaudoje). Mezolito laikotarpio dirbinių čia taip pat rasta – tą rodo ir titnago radiniai, iš kurių dvi trapecijos ir vienas lancetas įtraukti į šio darbo rėmus.

Širmės kalno 3-oji (Telšių r.) gyvenvietė tyrinėta 1978 m. Ji įkurta Biržulio ežero šiaurinėje pakrantėje. Jos pavadinimas kilęs nuo prie Janapolės k. esančios Širmės kalno kalvos, traktuojamos kaip galimo piliakalnio vieta. Žemės paviršiuje ir šurfuose rasti radiniai parodė, kad šioje vietoje yra mezolitui būdinga akmens amžiaus gyvenvietė (Butrimas, Girininkas 1980, 4). Platesni tyrimai nebuvo tęsiami, todėl daug duomenų apie šią vietą nėra. Į disertaciją įtraukti gyvenvietėje rasti ašmenėliai, trapecijos, lancetai ir mikrorėžtukai.

Tytuvėnėliuose (Kelmės r.) akmens amžiumi datuojami titnago radiniai buvo randami dar XX a. – juos rinkdavo vietos kraštotyrininkas Petras Jagminas. Archeologams jie buvo puikiai žinomi (Rimantienė 1974a, 74), tačiau archeologiniai tyrimai čia niekada nebuvo vykdyti. Šiuo metu dalis vietos žmonių surinktos archeologinės medžiagos ir Petro Jagmino rinkinys saugomi Tytuvėnų regioninio parko direkcijoje. Tik 2015 m. titnagų radimo vietoje, Apušio ežero vakarinėje pakrantėje, buvo vykdyti pirmieji archeologiniai žvalgomieji tyrimai, kurių metu konstatuotas radimvietės sunaikinimas, kita vertus, čia rasta gausi akmens amžiaus titnago dirbinių serija (Slah

2016a). Visi tyrimų metu ir kraštotyriminko rasti radiniai pateikia gana neblogą chronologinį buvusios akmens amžiaus gyvenvietės vaizdą (Slah 2016b, 13). Remiantis jų technologiniais kriterijais, gyvenvietės gyvavimo laikas gali būti siejamas su finalinio paleolito pabaiga – vėlyvuju mezolitu/ankstyvuju neolitu. Mezolito laikotarpį aiškiai apibūdina Pulli tipo antgaliai, vienagaliai kūginiai skaldytiniai skirti skelčių nuspaudimo technikai, įstatomieji ašmenėliai ir trapecijos. Pastarieji trys dirbinių tipai įtraukti į šios disertacijos rėmus.

Upetos 1-ojoje (Telšių r.) gyvenvietėje 1993 m. surinkta nedidelė titnago dirbinių kolekcija, kurią sudaro įvairialaikė medžiaga (Butrimas 1998, 124-125; Ostrauskas et al. 1993š, 14). Į šį darbą įtraukta viena šioje gyvenvietėje rasta trapecija.

Ziedoņskolos (pietinė Latvija) kelių laikotarpių archeologinis kompleksas yra kairiajame Lielupės upės krante, apie 4 km į Šiaurės Vakarų nuo Mūšos ir Nemunėlio upių santakos. Archeologinis paminklas žinomas nuo XX a. pirmos pusės, kuomet čia buvo surastas Žiemgalių genčiai priskiriamas kapinynas (Ģinters 1940). Pastebėta, kad kapinyno aplinkoje randama ir akmens amžiumi datuojamų titnago radinių. Toliau šios vietos tyrimai tęsti XX a. pabaigoje, siekiant surinkti daugiau informacijos apie čia egzistavusią akmens amžiaus gyvenvietę. Atlikus tyrimus paaiškėjo, kad gyvenvietė datuojama bent keliais archeologiniais laikotarpiais: vėlyvuju paleolitu – mezolitu, bronzos ir geležies amžiais (Zagorska 2000). Mezolito radiniai čia gana išraiškingi ir unikalus tuo, kad yra būdingi vėlyvojo mezolito Nemuno kultūrai. Latvijos akmens amžiaus archeologijoje tai itin retas radinys. Mikrolitinę medžioklės inventorių sudaro mikrorėžtukai, ašmenėliai, lancetai ir viena trapecija (Zagorska 2002, fig. 3; 2012, fig. 23). Visi jie įtraukti į šį darbą.

Žingių senovės gyvenvietė (Vilniaus r. sav., Asvejos ežero kairysis krantas) geriau žinoma dėl čia esamo IX–XII a. pilkapyno, kuris buvo tyrinėtas atskirais XX a. periodais (Tautavičius 1977, 126). Apie akmens amžiaus radinius esančius žemesniojoje Asvejos ežero terasoje, šalia siauros protakos, gauta duomenų tik 2017 m. po čia atliktų žvalgomųjų archeologinių tyrimų (Balsas et al. 2018). Sekančiais metais įvykę detalieji tyrimai parodė, kad čia esama ankstyvojo mezolito – vėlyvojo neolito/ankstyvojo bronzos amžiaus smėlinio tipo gyvenvietė, su išlikusiomis atskiriems laikotarpiams būdingomis struktūromis (tamsiomis dėmėmis smėlyje, kurios tyrimų metu įvardintos kaip objektai). Keletoje iš jų buvo surasta titnago radinių kartu su angliukais ir kaulais. Į šį darbą įtraukta obj. 11 aptikta tipologiniu požiūriu mezolitą menanti archeologinė medžiaga (pusiau kūginis vienagalis skaldytinis, lanceto fragmentas ir ašmenėliai) ir organinės kilmės radiniai (angliukai ir kaulai), kurie datuoti AMS metodu. Į tyrimą taip pat įtraukta viena plačioji trapecija ir vienagalio skaldytinio su rankenėle fragmentas, tiesa, jų radimo vieta nesusijusi su obj. 11. Atkreiptinas dėmesys, kad nors tyrimų metu ir buvo surasta neolito pabaigai – ankstyvojo bronzos amžiaus pradžiai būdingų bifasinių titnaginių dirbinių (plokščiai retušuotų ietigalių ir strėlių antgalių), tačiau keramikos fragmentų, reprezentuojančių šį laikotarpį, nebuvo aptikta.

Vienas įdomiausių mezolito sudedamųjų įrankių tipas yra kauliniai ietigaliai su šonuose įstatytais mikrolitiniais titnago ašmenėliais. Lietuvos teritorijoje jų surasta tik keletose vietų, o didesnė jų koncentracija pastebima Suvalkijos regione (Užnemunėje) (Juodagalvis 2005, 92-93; 2010, 142-143). Dauguma jų aptikti dar XX a. vykdant laukų ir ežerų sausinimo, durpių kasimo ir kitokius žemės judinimo darbus. Dalis jų saugoma Lietuvos muziejuose, jų žinoma ir privačiose kolekcijose, svarbu paminėti ir tai, kad kai kurie iš jų yra atsidūrę užsienio muziejuose. Šiame darbe trasologiniu ir technologiniu būdu tirti keturi tokie dirbiniai iš Lietuvos ir du iš Latvijos teritorijų (2 lentelė). Nagrinėjant šiuos dirbinius turima unikali galimybė technologiškai ir funkciškai pažvelgti į išlikusius sveikus, pirminį pavidalą turinčius sudedamuosius įrankius. Rytų Baltijos šalyse ir ypač Lietuvoje, tokių su organika išsilaikiusių akmens amžiaus dirbinių, yra itin mažai. Lietuvos archeologijoje tai antras kartas, kai jie nagrinėjami trasologiniu metodu, pirmą kartą tiek kaulo, tiek jo šonuose esančių ašmenėlių trasologiniai tyrimai atlikti gana lakoniškai ir nesigilinta į jų technologinius bruožus bei mikro- ir makropėdsakų kilmę (Ivanovaitė et al. 2018, 59-60).

Ežerėlyje (Kauno r.) apie 4 m gylyje durpyne surastas vienaeilis kaulinis žeberklas, su išlikusiais šonuose įstatytais titnago ašmenėliais (Rimantienė 1974a, 33). Informacijos apie šį radinį daugiau nepateikiama. Tyrimų metu ietigalio šone aptikti trys išlikę įstatyti ašmenėliai. Pačio ietigalio ilgis 23, 2 cm ilgio, jo griovelis V formos, užpildytas derva.

Opšrūtuose (Vilkaviškio r.) apie 2, 5 m gylyje durpyne surastas vienaeilis kaulinis ietigalis su šonuose įstatytais ašmenėliais (Puzinas 1938, pav. 2: 7; Rimantienė 1974a, 60). Tyrimų metu ietigalio šone suformuotame griovelyje aptikti trys išlikę ir įstatyti ašmenėliai, ketvirtas ašmenėlis iškritęs iš ietigalio griovelio, tačiau muziejuje jis saugomas kartu su visu dirbiniu. Ietigalio ilgis yra 21, 4 cm, turi suformuotą V formos, 2–3 mm pločio griovelį užpildytą derva.

Vaikantonyse (Alytaus r.) prie Varėnės upės, apie 0, 5 m gylyje surastas kaulinis ietigalis su šonuose įstatytais titnago ašmenėliais (Kulikauskas et al. 1961, pav. 21: 5; Puzinas 1935, 285). 2017 m. muziejuje vykusių tyrimų metu jų buvo išlikę visi devyni. Pačio ietigalio ilgis yra 24, 5 cm, šone turi suformuotą V formos griovelį užpildytą derva.

Zvejnieki II (Latvija) mezolito gyvenvietė buvo pradėta tyrinėta 1970–1978 m., kai šalia garsaus Šiaurės Europos mezolito – neolito Zvejnieki kapinyno buvo surasta preborealio – atlančio laikotarpiams datuojama gyvenvietė (Zagorska 2006; 2017, 75-80; Zagorskis 1987). Kapinyne ir gyvenvietėje archeologiniai tyrimai buvo atnaujinti 2005–2009 m. tarptautinio projekto rėmuose (Larsson L. et al. 2017). Zvejnieki II mezolito gyvenvietėje ir kapinyno teritorijoje surasta kaulinių ietigalių su šonuose suformuotais grioveliais, tačiau tik keletas jų rasta su išlikusiais įstatytais mikrolitais juose (David 2006a, fig. 8; Larsson L. 2017a, 339). Šiame darbe panaudoti du fragmentiškai išlikę, tačiau šonuose turintys po du išlikusius įstatytus ašmenėlius kauliniai ietigaliai rasti Zvejnieki II gyvenvietėje. Pirmasis yra 5, 5 cm ilgio, su V formos grioveliu,

kuriame įstatyti du titnago ašmenėliai. Antrojo ietigalio fragmento ilgis yra 8, 5 cm. Jis taip pat su V formos griovelio, kuriame išlikę du įstatyti titnago ašmenėliai. Ietigaliai nedatuoti radiokarbono metodu, tačiau remiantis stratigrafija, tipologija ir bendru gyvenvietės radiokarboniniu datavimu, tyrimų autoriai abu juos datuoja ankstyvojo mezolito (preborealio) laikotarpiu (Zagorska 1992, fig. 8).

Žiūruose (Gudeliuose) (Vilkaviškio r.) aptiktas dvieilis kaulinis ietigalis su šonuose įstatytais titnaginiais ašmenėliais (Rimantienė 1974a, 81). Abiejuose šonuose aptikti išlikę septyni įstatyti ašmenėliai. Ietigalio ilgis 11, 9 cm, abiejuose šonuose turi išrėžtus V formos griovelius užpildytus derva.

Disertacijoje taip pat nagrinėjami Rytų Baltijos regiono mezolitui būdingi mezolito skaldytinių tipai. Jie daugiausiai aptariami technologiniu požiūriu ir yra lyginami su datuotomis analogijomis Šiaurės Europos mezolito kontekste. Šiame darbe remtasi ne tik tyrinėtose gyvenvietėse rasta skaldytiniais, bet ir pavieniais radiniais. Tokie minėtini atvejai yra iš Jersikos piliakalnio Latvijoje ir Tauragės r. Lietuvoje. D daugiau informacijos apie disertacijoje naudotus skaldytinius pateikta darbo prieduose esančioje lentelėje (3 lentelė). Atkreiptinas dėmesys, kad šioje lentelėje nesistengta perteikti gyvenvietėse rastų skaldytinių statistikos, todėl lentelėje pateikti skaičiai neatspindi realaus jų skaičiaus tyrinėtuose paminkluose.

VI.

Mikrolitinė technologija ir jos ypatumai

6.1 Įstatomieji ašmenėliai

Panašu, kad geometrinių mikrolitų technologijos pradžia Rytų Baltijos regione yra daugiausia susijusi su įstatomųjų ašmenėlių pasirodymu. Jau preborealio laikotarpiu šiose platumose tokią technologiją plėtoja Kundos kultūra ankstyvajame Pulli etape (Ostrauskas 2000; Ксєнзов 2006; Сорокин 2006b, 130). Per visą mezolito laikotarpį įstatomųjų ašmenėlių technologija kito, o tai paskatino naujų jų tipų atsiradimą, kurie individualiai buvo pritaikomi prie sudedamojo įrankio, todėl kartais manoma, kad jų klasifikacija nėra būtina. Čia vėl susiduriame su problema – nepakanka mezolito chronologinių duomenų, kuriuos galėtų suteikti durpyninės gyvenvietės ir juose randami atskiri sluoksniai su chronologiškai homogeniška medžiaga. Vis dėlto, datuoti pavyzdžiai iš gretimų kraštų leidžia bent jau chronologiškai išskirti atskirus ašmenėlių tipus. Funkciniu požiūriu atskiri ašmenėlių tipai kol kas plačiau nenagrinėti, o ir duomenų apie visą įrankį, kuriame jie buvo įtvirti, kol kas labai trūksta. Todėl šiame poskyryje dėmesys bus skiriamas įstatomųjų ašmenėlių tipologijai, technologijai ir galimai chronologijai Rytų Baltijos regione.

Mezolito bendruomenių naudoti įstatomieji ašmenėliai rytinėje Baltijos regiono dalyje dažniausiai buvo gaminami iš ilgų ir siaurių skelčių, kurių ilgis buvo įvairus, kartais iki 7–8 cm. Taisyklingoms skeltėms formuoti jau preborealio laikotarpiu šiose platumose buvo pradėta naudoti skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių ir viena-

galių kūginių skaldytinių (Hartz et al. 2010). Šis metodas stipriai įtakojo geometrinių mikrolitų technologijos raidą. Ašmenėlio gamybai buvo panaudojama visa skeltė arba tik jos tam tikra dalis. Nereikalingos skeltės dalys būdavo pašalinamos dažniausiai įprastu laužimo būdu, tačiau pastebima, kad kai kurie ašmenėliai buvo formuojami panaudojant ir mikrorėžtukinį skelčių dalijimo metodą (apie metodą plačiau žr. sekančią darbo poskyrį). Viena dažniausių skelčių pašalinimo vietų buvo jos proksimalinė dalis, kurioje aptinkama nuo skeltės atskėlimo nuo skaldytinio išlikusi kuprelė. Žvelgiant į skeltę iš jos profilio pastebima, kad dažnai kuprelė lieka išsikišusi ir yra kliuvinyš norint dirbinį įtvirti ar įstatyti į sudėtinį įrankį. Todėl ji buvo pašalinama pirmiausia, nors archeologinėje medžiagoje neretai aptinkama ir išimčių.

Tolesnis įstatomųjų ašmenėlių gamybos etapas buvo susijęs su retušavimo technologijomis. Archeologiniai duomenys fiksuoja, kad akmens amžiuje formuoti retušai ant titnago dirbinių, dažnai būdavo pasirenkamos gyvūnų ragų atšakos ar tam tikros kaulų dalys (Vitezović 2013). Ašmenėlių šonai būdavo retušuojami statmenu arba pusiau statmeno retušo tipu. Tai labiausiai pasitaikantis šių dirbinių formavimo būdas mezolite. Tačiau yra ir priešingų atvejų. Pusiau plokščio arba plokščio retušo atvejų aptikta nagrinėjant šiame darbe pateiktą Tytuvėnėlių akmens amžiaus gyvenvietės (Kelmės r.) titnago inventorių, kur surastas tai reprezentuojantis ašmenėlis (Pav. 4: 15). Kundos (Pulli) kultūrai būdingi ašmenėliniai antgaliai su peteliais taip pat gaminami pasitelkus plokščio retušo tipą (Ostrauskas 2002b, pav. 2; Ксенозов 1994, рис. 6) Tai reikštų, kad šis retušo tipas buvo pradėtas naudoti daug anksčiau, negu yra pastebimas jo pikas neolito pabaigoje kartu su bifasiniais titnago dirbiniais.

Pastebimas vyraujantis retušavimo būdas, kai retušo įrankiu buvo spaudžiama iš ventralinės į dorsalinę įrankio pusę. Daugelyje Europos ir šiame darbe aptariamo regiono mezolito bei neolito geometrinių mikrolitų medžiagoje randama ir atvirkštinių pavyzdžių, kai retušas dirbiniui formuoti pasirinktas spaudimu iš dorsalinės į ventralinę pusę. Tai vadinamasis ventralinis retušas (Robinson et al. 2013, 7). Kol kas nėra nustatyta aiškių priežasčių kodėl jis buvo naudojamas, tačiau panašu, kad šio reiškinio ištakos siekia vėlyvojo paleolito Graveto kultūros titnago apdirbimo technologiją.

Greta skeltinės įstatomųjų ašmenėlių technologijos egzistavo ir nuoskalinė. Tiesa, ji buvo kur kas retesnė ir naudota labiau ten, kur geros kokybės titnagas buvo deficitas. Kita vertus, pačios nuoskalų formos lėmė jų pasirinkimą dėl kai kurių ašmenėlių tipų gamybos, kadangi ji buvo lengvai pritaikoma prie sudėtinio įrankio. Nuoskalos, kaip ir skeltės, buvo papildomai apdorojamos retušu, kuris suteikdavo būsimam dirbiniui formą. Nuoskalinė įstatomųjų ašmenėlių technologija labiau būdinga pirmai mezolito pusei. Antroje jo pusėje Nemuno kultūros geometrinių mikrolitų technologija buvo ištobulinta skeltinės technikos pagrindu. Šį veiksnį lėmė ir naujų skaldytinių tipų pasirodymas.

Įstatomųjų ašmenėlių tipologizaciją dažnai apsunkina jų fragmentiškumas. Smulkios mezolito laikotarpio gyvenvietėse aptinkamos jų dalys neleidžia kalbėti apie galutinę jų išvaizdą. Tik kai kurie jų fragmentai, kurie nusako buvusią dirbinio

formą, įgalina pateikti platesnes išvadas. Šiame skyriuje, remiantis tik pilnai išlikusiais ir informatyviais fragmentais, bus pateikti pagrindiniai įstatomųjų ašmenėlių tipai, kurie buvo naudoti Rytų Baltijos regiono mezolito laikotarpyje.

Viena dažniausiai pasitaikančių ašmenėlių formų yra stačiakampio tipo (angl. *rectangular*). Jie pagaminti iš ilgų ir reguliarių skeltelių, kurių abu galai būna specialiai nulaužti arba retušuoti statmenai (Pav. 4: A). Kad tai nėra tik fragmentiški ašmenėliai įrodo sudedamuosiuose medžioklės įrankiuose aptinkamos būtent tokios jų formos (Жилин 2002). Svarbu pridurti ir tai, kad vienas arba abu šių ašmenėlių šonai visada retušuoti pilnai arba dalinai. Retušas formuotas spaudžiant retušavimo įrankį iš ventralinės į dorsalinę pusę arba atvirkščiai.

Kita grupę sudaro vadinami nelygiašonio trikampio ašmenėliai (angl. *scalene triangles*). Jie ypač paplinta vėlyvajame mezolite. Jų gamybai naudotos reguliarios, greičiausiai nuspaudimo technika suformuotos skeltės, kurių vienas šonas būna retušuotas statmenai. Jau minėtas Tytuvėnėliuose aptiktas iš nuoskalos pagamintas mikrolitas, pagal savo formą taip pat turėtų būti skiriamas prie šio tipo ašmenėlių. Tai rodo ne tik skeltinės, bet ir nuoskalinės technologijos naudojimą nelygiašonio trikampio formos ašmenėlių gamybai. Ašmenėlių pagrindas visada retušuotas įstrižai, o viršūnė smaili (Pav. 4: B). Todėl savo forma jis primena nelygiašonį trikampį. Kaip ir prieš tai aptartuose stačiakampio tipo dirbiniuose, retušas šiems ašmenėliams buvo formuojamas ne tik iš ventralinės, bet ir iš dorsalinės pusės.

Dar vienas dažnai pasitaikantis įstatomųjų ašmenėlių tipas – lygiašoniai trikampiai (angl. *isosceles triangles*). Tai taisyklingą trikampio formą primenantys dirbiniai, pagaminti iš skelčių. Viena jų gale (dažniausiai pasirenkamas tvirtesnis galas) suformuotas smaigalys, ašmenėlio šonas retušuotas statmenai, o pagrindas dažniausiai pusiau statmenai (Pav. 4: E).

Iš smulkių skeltelių dažnai buvo gaminami pailgo trikampio formos ašmenėliai. Vienas jų šonas retušuotas statmenai. Prie smaigalio neretai galima aptikti papildomą retušą kitoje dirbinio kraštinėje (Pav. 4: F). Panašu, kad jis buvo skirtas sustiprinti patį ašmenėlio smaigalį, kadangi plonos ir smulkios skeltės smaigalys buvo ganėtinai trapus.

Kitą įstatomųjų ašmenėlių grupę sudaro trapecijos formos ašmenėliai. Praeityje vyko diskusijos dėl šių dirbinių priskyrimo prie trapecinių antgalių, tačiau Lenkijos archeologų nuomone, tokie dirbiniai nebuvo naudoti kaip trapeciniai strėlių antgaliai (Kozłowski 1980b). Šio darbo autorius pritaria šiai nuomonei, kadangi nuo trapecinių antgalių šie ašmenėliai skiriasi ne tik pačia gamybos technologija, bet taip pat ir utilizaciniais pėdsakais. Vieni unikaliausių tokio tipo dirbiniai surasti Katros 1-ojoje gyvenvietėje. Jie pagaminti iš skelčių, turi įstrižai viena kryptimi retušuotas abi kraštines, suformuotas laužymo ir mikrorėžtukinėmis technikomis (Pav. 4: C). Kol kas Šiaurės Europoje nėra surasta sudedamojo įrankio, į kurį būtų įstatyti šie dirbiniai. Tai gerokai praplėstų archeologų žinias apie jų technologiją, tačiau pagal turimus technologinius davinius galima manyti, kad šie dirbiniai ietigalio arba strėlės šone turėjo

būti įstatyti įstrižai, panaudojant vieną retušuotą kraštinę. Šių dirbinių Lietuvoje daugiausiai aptikta Pietų Lietuvos akmens amžiaus gyvenvietėse. Remiantis Duvensee mezolito gyvenviečių (Šiaurės Vokietija) komplekso tyrimais, šie dirbiniai datuojami ankstyvuojų ir viduriniu mezolitu (Bokelmann 2012, fig. 8).

Kitas, pakankamai retas įstatomųjų ašmenėlių tipas rytinėje Baltijos regiono dalyje, yra segmento arba kitaip – pusmėnulio formos dirbiniai (angl. *segments*, *lunates*). Tai apvalėjančios formos ašmenėliai, kurie turi vieną retušuotą kraštinę ir tiesius arba lenktus darbinus ašmenis (Pav. 4: D). Šiam tipui priskirtas ir vienas dirbinys, kuris pagamintas panaudojus mikrorėžtukinę skelčių dalybos techniką, abiejuose jos galuose (Pav. 4: 32).

Tokia įstatomųjų ašmenėlių technologija Rytų Baltijos regione suklesti ankstyvojo mezolito laikotarpyje. Tam didelės įtakos turėjo Kundos (Pulli) kultūra ir jos naudota skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių skaldytinių. Tinkamai nėra įvertinta ir vėlyvojo paleolito Arensburgo kultūra, kurios technologinė titnago tradicija akivaizdžiai buvo perimta vėlesniais mezolito laikais. Technologijos kilmė ir raida plačiau bus aptariama sekančiame disertacijos skyriuje.

6.2 Lancetai

Rytų Baltijos regione preborealio antrojoje pusėje – borealio pradžioje paplinta naujas geometrinių mikrolitų tipas – lancetai. Tai dažniausiai iš titnago skelčių specialia technika pagaminti smulkūs ir aštrūs strėlių antgaliai, kurių išlikusių įtvirtų į medines strėles surasta pietinės Švedijos durpynuose (Larsson L. et al. 2016). Vienas iš technologinių lancetų gamybos ypatumų yra vadinamas mikrorėžtukinis skelčių dalijimo metodas. Šiuo būdu tam tikroje skeltės vietoje yra išretušuojama įgauba, kuri susilpnina skeltę bei palengvina jos perlaužimą per pasirinktą vietą. Per šią vietą skeltė yra laužiama sukimo būdu, o ant nulaužtosios dalies susiformuoja vadinama mikrorėžtukinė išskala, kuri būna paliekama arba nuretušuojama tolesnėje lanceto gamybos eigoje. Nulaužtoji dalis vadinama mikrorėžtuku. Dažniausiai jis yra traktuojamas, kaip įrankio gamybos atlieka, tačiau taupant titnago žaliavą dažnai iš jo būdavo pagaminamas ir kitas dirbinys, pvz., tas pats lancetinio tipo antgalis (Залізняк 2009, рис. 81). Šis metodas ne tik palengvina tikslingą bei kryptingą skeltės dalybą, tačiau taip pat suformuoja labai aštrius ir smailius antgalio darbinius ašmenis. Kartais šie ašmenys būdavo labai trapūs, todėl juos sustiprindavo papildomu retušu iš abiejų dirbinio pusių.

Mikrorėžtukiniam dalijimui reikalinga išretušuota įgauba būdavo suformuojama proksimaliniame arba distaliniame skeltės dalyje, todėl lanceto smaigalys neturi tendencijos būti tik viename ar kitame skeltės gale. Lietuvos archeologijos moksle vis dar yra nusistovėjusi nuomonė, kad lanceto smaigalio kryptis gali parodyti jo chronologinę priklausomybę. Manoma, kad jei smaigalys suformuotas proksimaliniame gale, vadinasi, jis priklauso mezolitui, jeigu distaliniame ir su nuretušuota mikrorėžtukine

išskala – ankstyvajam neolitui (Brazaitis 1998, 94; 2004, 198–199; Girininkas 2011, 83; Ostrauskas 1998, 28–29; Rimantienė 1984, 84). Ši metodika buvo perimta iš užsienio archeologų dar XX a. pabaigoje, tačiau nauja archeologinė medžiaga ir jau esama muziejų fonduose įgalina pakeisti šį požiūrį. Visų pirma, absoliuti dauguma lancetų surasta smėliniam tipui priskiriamoms gyvenvietėms. Jose archeologinė medžiaga yra maišyta ir chronologiškai sunku ją padalyti į atskirus homogeniškus klasterius. Ko gero, vienas svarbiausių argumentų, paneigiantis tokį lancetų chronologinį skirstymą, yra patys mikrorėžtukai, kurie deramai mokslinėje spaudoje nebuvo įvertinti. Šio darbo autoriui nagrinėjant geometrinius mikrolitus Katros 1-ojoje gyvenvietėje, surastas vienas mikrorėžtukas, kuris turi dvi likusias facetes (proksimaliniame ir distaliniame galuose) nuo lancetų gamybos (Pav. 5: 6). Visas dirbinys yra padengtas vienos spalvos patina ir tikrai negali būti skiriamas antriniam panaudojimui. Trumpai tariant, iš vienos skeltės tuo pačiu metu buvo pagaminti du lancetai, iš kurių vienas yra su smaigaliu proksimalinėje dalyje, kitas – distalinėje. Kitas geras pavyzdys aptiktas toje pačioje Katros 1-ojoje gyvenvietėje – tai prie segmento formos įstatomųjų ašmenėlių tipo priskirtas dirbinys, kuris pagamintas abu galus pašalinus mikrorėžtukine technika (Pav. 5: 32). Ši dalyba privalėjo įvykti vienu metu. Tas pats matoma ir Maksimonių 4-osios gyvenvietės mikrolitiniame inventoriuje, kuriame surastas lancetas su mikrorėžtukiniu būdu suformuotais distaliniu ir proksimaliniu galais (Pav. 5: 7). Identiškų technologinių pavyzdžių esama ir kitose Pietų Lietuvos akmens amžiaus gyvenvietėse – Katros 2-ojoje, Pyplių 1-ojoje, Varėnės 2-ojoje (Brazaitis 1997š, pav. 29: 6; Brazaitis, Girininkas 2001š; Ostrauskas 1998š, pav. 6: 17). Šie pavyzdžiai paneigia lancetų chronologinį diferencijavimą pagal smaigalio krypties teoriją. Ko gero, gaminant lancetą smaigaliui buvo pasirenkamas stipresnis galas, o silpnesnė skeltės vieta buvo papildomai apdorojama retušu ir skirta įtvėrimui į sudedamąjį dirbinį. Kol kas sunku atsakyti, kodėl kai kurių lancetų mikrorėžtukinės išskalos (facetės) buvo nuretušuojamos. Akivaizdu, kad čia nefigūruoja chronologinis kriterijus ir, matyt, būtų pravartu ieškoti su lancetų technologija ar praktiniu panaudojimu susijusio faktoriaus.

Lietuvoje bandyta lancetus išskirti pagal tam tikrus pasikartojančius jų tipus (Juodagalvis 2010, 74; Rimantienė 1996, 78–80). Jų tipologinis skirstymas nebuvo toliau tęsiamas, kadangi tam trūko ganėtinai daug tikslių chronologinių duomenų. Kaip ir įstatomieji ašmenėliai, daugelis lancetų buvo pritaikomi prie sudedamojo įrankio, todėl jų formų ir variacijų yra daug. Reikėtų nepamiršti, kad archeologiniame sluoksnyje randami dirbiniai visada būna paveikti antropogeninių ir gamtinių veiksnių, todėl atliekant tipologines analizes tą reikėtų įvertinti. Archeologų išskirtas lancetų tipas su nulaužtu pagrindu yra kvestionuojamas, kadangi dirbinio pagrindas galėjo lūžti jo naudojimo metu. Todėl fragmentiškai išlikę dirbiniai turi būti gerai įvertinti, prieš juos įtraukiant į tipologines lenteles. Tęsiant mintį apie mezolitinių lancetų tipus Rytų Baltijos regione, galima išskirti pačius informatyviausius, įsiliejančius į bendrą šių dirbinių Šiaurės Europos mezolito technologinį kompleksą ir rodančius svarbius

teritorijos apgyvendinimo procesus per kultūrinį priklausomumą. Didžiausią grupę sudaro lancetai, kurių vienas iš šonų retušuotas tik dalinai, o mikrorėžtukinė išskala pašalinta retušu arba ne (Pav. 5: E). Šis retušas buvo suformuotas išretušuojant skel-tėje įgaubą mikrorėžtukiniam dalijimo būdui. Kita lancetų grupė turi tokį pat retušo tipą šone, tačiau jų pagrindas taip pat yra retušuotas statmenai ventralinėje arba dor-salinėje dirbinio pusėje. Retušas pagrinde gali būti suformuotas tiesiai arba įžambiai bet kuria kryptimi, tačiau be mikrorėžtukinės dalijimo technikos požymių (Pav. 5: D). Sekančiai grupei priklauso lancetai, kurių vienas iš šonų visas retušuotas statmeno retušo tipu (Pav. 5: A). Paskutinė, tačiau viena iš rečiausių grupių yra lancetai, kurių šonai retušuoti iš abiejų pusių. Šio tipo lancetą autoriui pavyko aptikti tik Donkalnio kapo Nr. 5 inventoriuje (Pav. 5: C). Visi šie išvardinti lancetų tipai yra dažniausiai pasitaikantys Rytų Baltijos regiono mezolito archeologinėje medžiagoje.

Remiantis lancetų tipologiniais ir mezolito kultūriniais tyrimais bei naujais AMS datavimo duomenimis (plačiau šiuo klausimu žr. skyrių *Skelčių nuspaudimo technikos ir geometrinių mikrolitų AMS datavimo duomenys*), Rytų Baltijos regione ši geometri-nių mikrolitų technologija pasirodo maždaug preborealio antrojoje pusėje – borealio pradžioje. R. Rimantienė ją kildina iš Maglemozės kultūros technologijos, kurią, jos manymu, šiuose kraštuose perėmė ir jos pagrindu susiformavo Nemuno kultūra (Ri-mantienė 1996, 84). Mokslininkės nuomonei pritaria ir A. Girininkas, kuris išskiria ankstyvesnį Nemuno kultūros etapą viduriniajame mezolite (Girininkas 2009, 92). T. Ostrausko nuomone lancetai Rytų Baltijos regione pasirodo su Komornicos (arba Duvensee) kultūra preborealio – borealio sandūroje, tačiau pagrindinis jų naudojimo laikas, anot autoriaus, tampa vėlyvasis mezolitas, kuomet šią technologiją įvaldo Ja-nislavicų (Nemuno) kultūra (Ostrauskas 1998, 30; 2002a, 152). Lancetų chronologiją galima panagrinėti ir patyrinėjus kitų Šiaurės Europos kraštų archeologinę medžiagą. Lenkijos tyrėjai ją kildina su ta pačia Komornicos (Duvensee) kultūra jau borealio metu (Bagniewski 2001, ryc. 7), Šiaurės Vokietijoje ir Pietų Skandinavijoje lancetiniai strėlių antgaliai naudojami jau ankstyvojo mezolito Maglemozės kultūroje (Sarauw 1914, abb. 20–26; Sørensen M. 2006; Street et al. 2002, fig. 23). Latvijos geometrinių mikrolitų tipologija iki šiol nagrinėta menkai dėl archeologinės medžiagos stygiaus, tačiau šiuo metu turimi duomenys iš Ziedoņskolos gyvenvietės leistų manyti, kad lancetai čia pasirodo apie VII–VI tūkst. pr. Kr. Dėl archeologinės medžiagos stygiaus, situacija Estijos teritorijoje šiuo klausimu nėra aiški.

6.3 Trapecijos

Mezolito laikotarpiu suklesti dar viena geometrinių mikrolitų forma – trapecijos. Tai dažniausiai iš reguliarių skelčių bei rečiau iš nuoskalų gaminti trapecinės formos dirbiniai, kurie, remiantis Danijoje aptiktais archeologiniais duomenimis, turėtų būti

vertinami kaip strėlių antgaliai (Andersen 2009, 104–105). Skeltės, skirtos trapecijoms, buvo atskeliamos tik nuo vienagalių skaldytinių. Dažniausiai trapecijų gamybai buvo panaudojamos jų vidurinės dalys. Proksimaliniai ir distaliniai skelčių galai būdavo pašalinami mikrorėžtukine technika arba paprasta skelčių laužymo metodika. Dažnai tampa sunku pasakyti koku būdu skeltė buvo padalyta, kadangi trapecijų šonai visada būna nuretušuoti, o kartu su jais ir mikrorėžtukinės facetės. Rengiant disertaciją identifikacijai buvo pasitelktas trasologinis metodas, kurio pagalba ant keletos trapecijų pavyko aptikti šį dalijimo būdą. Šio darbo autoriaus nuomone, trapeciniai strėlių antgaliai galėjo būti naudojami ir neretušuoti, tačiau tam kol kas trūksta daug trasologinių bei eksperimentinių duomenų, todėl šiame darbe ši problema nebus nagrinėjama.

Rytų Baltijos regione trapecinių strėlių antgalių tipų įvairovė, kaip ir prieš tai aptartų dirbinių grupių, yra gana didelė. Šiame darbe jos suskirstytos atsižvelgiant į jų formą ir technologinius aspektus. Didžiausia grupę sudaro trapecijos, kurių retušuoti šonai yra daugmaž lygiagretūs, o darbiniai ašmenys yra ilgesni už proksimalinę dirbinio kraštinę (pagrindą) (Pav. 6: E). Kartais trapecijos pagrindas taip pat būna paretušotas – reikėtų manyti, kad tai buvo atliekama antgalio įtvėrimo technologijos sumetimais. Kita grupė priskiriama plačiosioms trapecijoms, kurių šonai ir darbiniai ašmenys yra daug platesni už prieš tai minėtą grupę (Pav. 6: D). Retkarčiais jų šonuose išretušuotos įgaubos suteikia antgalio ašmenims petelių formą. Kita grupė skiriama smailiosioms trapecijoms, kurių pagrindas suformuotas smailiai ir dirbinys primena trikampio formą. Retušas šiam dirbinių tipui formuoti pasirinktas ventralinio arba dorsalinio pobūdžio (Pav. 6: B). Sekantis trapecijų tipas pavadintas aukštosiomis trapecijos. Tai ilgesnės, negu įprastos kitų formų trapecijos, kurių šonai formuoti retušuojant dirbinį iš dorsalinės arba proksimalinės pusės (Pav. 6: A). Paskutinis šiame darbe išskirtas tipas yra iš nuoskalų pagamintos trapecijos. Titnago nuoskalų formos dažniausiai yra įvairios, todėl gaminamas dirbinys yra derinamas prie jos formos. Šį tipą dažniausiai galima aptikti mezolito paminkluose, kuriuose archeologiniu požimiū matomas titnago žaliavos stygius, tačiau taip pat būna ir atvirkštinių variantų, geras to pavyzdys – Katros 1-oji gyvenvietė, Varėnos r. (Pav. 6: C).

Trapecinių strėlių antgalių pasirodymo laikas Rytų Baltijos regione kol kas nėra susietas su radiokarboninėmis datomis. Jų chronologijos vystymasis iki šiol buvo labiau paremtas nagrinėjamais jų tipologiniais-technologiniais ypatumais ir archeologinės medžiagos su kaimyninių kraštų duomenimis lyginimas. Dar XX a. pabaigoje R. Rimantienė nustatė, kad Lietuvoje trapecijos pasirodo mezolito antroje pusėje ir yra siejamos su Nemuno kultūra (Rimantienė 1996, 86). Jai antrino ir V. Juodagalvis (Juodagalvis 2005, 87). E. Šatavičius, remdamasis Pasienių 1C gyvenvietės duomenimis, teigė, kad trapecijos pasirodo ankstyvajame mezolite, kartu su vėlyvojo paleolito titnago technologines tradicijas tęsiančia vėlyvąja Svidrų kultūra (Šatavičius 2005b, 147). Ši hipotezė taip ir nebuvo galutinai įrodyta. T. Ostrauskas trapecijų pasirodymą rytinėje Baltijos dalyje susiejo su tuo pačiu chronologiniu laikotarpiu kaip ir R. Rimantienė,

tačiau jų pradžią priskyrė Kudlajevkos kultūrai ir pabrėžė, kad ši technologija suklesti vėlyvajame mezolite su Janislavicų kultūra (Ostrauskas 1998, 26–29). Kiek kitokios nuomonės laikėsi A. Girininkas. Jo manymu, trapecijos labiau būdingesnės mezolito antrai pusei, tačiau priskirti jas reiktų jau vėlyvajai Nemuno kultūrai (Girininkas 2009, 99). Apibendrinus Lietuvos archeologų duomenis galima teigti, kad Lietuvos teritorijoje trapecinių strėlių antgalių technologija išsivystė mezolito antroje pusėje.

O kokią situaciją šiuo klausimu galima išvysti kituose Baltijos jūros regionuose? Pirmųjų trapecijų pasirodymą Pietų Skandinavijoje ir šiaurinėje Vokietijos dalyje mokslininkai sieja su ankstyvuoju Kongemozės kultūros etapu. Blako (*Blak*) fazėje (apie 6 550 – 6 150 m. pr. Kr.) jau randama pirmųjų paprastųjų trapecijų su lygiagrečiai retušuotais šonais (Sørensen S.A. 2017, 94). Įvairesnių jų tipų, tokių kaip aukštosios trapecijos, atsiranda Ertebiolės kultūroje, kurios egzistavimo laikas šiame regione įterpiamas į apie 5 500 – 4 000/3 800 m. pr. Kr. laikotarpį (Larsson M. 2017, 28). Skirtingiems Ertebiolės kultūros chronologiniams etapams – Tryleskovo (*Trylleskov*), Stationsvejo (*Stationsvej*) ir Olekistrebo (*Ålekistrebo*) – buvo būdingos vis kitokios trapecijų formos (Leffler 2012, 8; Astrup 2018, 25–28). Pastebima, kad vėlyvajame Ertebiolės kultūros ir ankstyvajame Piltuvėlinių taurių kultūros etapuose yra būdingos plačiosios trapecijos, kurių ašmenys primena petelių formą (Andersen 2018, figs. 18, 55 ir 198). Lenkijoje, kaip ir Baltarusijoje bei Ukrainoje, šios technologijos ištakos siejamos su Kudlajevkos kultūra mezolito viduryje (Залізняк 2009, 97; Ксензов 1997; Шидловський et al. 2016, рис. 10). Kaliningrado srityje ir Latvijoje, pagal naujausius titnaginės medžiagos tyrimus, trapecijų chronologija turėtų būti panaši kaip ir Lietuvoje (Zhilin 2016, fig. 8). Latvijoje vėlyvojo mezolito Nemuno kultūros technologiją su trapeciniais antgaliais rodo Ziedoņskolos gyvenvietėje rasta aukštoji trapecija. Šiaurinėse Baltijos jūros regione dalyse, kur nebuvo geros kokybės titnago žaliavos, trapecijos gamintos iš kitų silikatų grupės uolienų (kvarco, skalūno ir kt.). Čia trapecijos nepasirodo anksčiau negu VI tūkst. pr. Kr., tačiau čia pastebima daug ankstesnė antgalių su įstrižais ašmenimis (angl. *Oblique points*) technologija, iš kurios vėliau vystėsi ir trapecijos (Manninen, Knutsson 2011). Labai įdomi situacija šiuo klausimu yra Šiaurės vakarinėje Rusijos dalyje. Tyrinėtojų teigimu, pirmasis trapecinių strėlių antgalių pasirodymas čia siejamas su finalinio paleolito pabaigos – ankstyvojo mezolito Jenevo kultūra (*Yenevo*), turinčiai post-Arensburgo kultūrai būdingų bruožų. Šios kultūros paminkluose randama ne tik antgalių su įstrižais, bet ir su skersiniais ašmenimis (Galimova 2006; Ареева 2007). Kol kas trūksta patikimų radiokarboninių duomenų, tačiau jeigu ši teorija yra teisinga, tuomet tai patys ankstyviausi trapecijos formos strėlių antgaliai, randami Šiaurės Europoje. Galima paminėti ir pietinį Šiaurės jūros krantą, kur dabartinėje Belgijoje, Olandijoje ir Prancūzijoje pirmosios trapecijos siejamos su VII tūkst. pr. Kr. pabaiga – VI tūkst. pr. Kr. pradžia (Crombe 2019, fig. 3).

Trapecijų technologija kiek ima blėsti neolito laikotarpiu. Tipologiniai-technologiniai trapecijų duomenys iš Zelandijos salos Danijoje rodo, kad neolito eigoje jos gamintos iš nereguliarių skelčių ir stambesnių nuoskalų (Wadskjær 2018). Manoma, kad sumenkusią reguliarių skelčių naudojimo technologiją lėmė gamybinio ūkio įsigalėjimo.

6.4 Rombo pavidalo dirbiniai

Rombo pavidalo antgalių technologija Rytų Baltijos regione kol kas nagrinėta labai mažai. Šio regiono mezolito titnago inventorių tyrinėję autoriai dažniausiai juos įvardina rombinių, skersinių ar įstrižųjų lancetų vardu, tačiau atkreipia dėmesį, kad ši technika būdinga Pietų Skandinavijos viduriniojo mezolito titnago apdirbimo technologijai (Girininkas 2009, 97; Juodagalvis 2010, 74; Ostrauskas 1996a, 210; Rimantienė 1996, 78-79). Lietuvos teritorijoje šio darbo autoriui jų žinoma bent devyniose vietose, kurios yra skirtinguose šalies regionuose. Vakarų Lietuvoje jų surasta Biržulio apyžėryje – Daktariškės 5-ojoje ir Drenių gyvenvietėse bei Spigino kape Nr. 1, Rytų Lietuvoje – Kretuono 1C ir Pakretuonės 4-ojoje gyvenvietėse, Pietų Lietuvoje – Gribašos 4-ojoje, Katros 1-ojoje, Maksimonių 4-ojoje ir Paduobės-Šaltaliūnės gyvenvietėse (Pav. 7). Dž. Brazaičio išskirtas dirbinys Pyplių gyvenvietėje panašus, kad yra nepilnai išlikęs ir galutiniame variante jį sunku susieti su rombo pavidalo antgaliais būdingais technologiniais bruožais (Brazaitis 1998, pav. 7: 7). To paties tyrėjo duotos nuorodos į Netiesų 1-osios gyvenvietės titnago inventorių (Brazaitis 1998, 94; РИМАНТЕНЕ 1971, рис. 123: 8, 9) rodo, kad Lietuvoje šio tipo mikrolitų potencialiai gali būti daug daugiau. Netiesų 1-osios gyvenvietės inventorių nebuvo peržiūrėtas rengiant šią disertaciją, todėl pateikiant duomenis apie rombo pavidalo mikrolitus nebuvo remtasi senomis ir dažnai neinformatyviomis iliustracijomis, kol patys dirbiniai neįvertinti juos apžiūrint muziejuje. Ateityje šie tyrimai bus plėtojami ir toliau, siekiant pildyti duomenis apie mikrolitizacijos procesą ir jo technologijas.

Kyla klausimas – kokia gamybos technologija rombo pavidalo mikrolitams būdinga ir ar ji skiriasi nuo tokių pat dirbinių randamų pietinėje Skandinavijos dalyje? Pradėti reikėtų aptariant Rytų Baltijos regione rastus radinius. Visi jie pagaminti iš skelčių, atskeltų nuo vienagalių skaldytinių. Panašu, kad jų gamybai vietinis titnagas buvo tinkamas, todėl visi dirbiniai pagaminti naudojant tamsiai pilkos ir balkšvos spalvos titnago rūšis (Rimkus 2018a, 11-12). Kai kurie dirbiniai nežymiai patinuoti. Pavyzdžiui, abu egzemplioriai iš Kretuono 1C gyvenvietės turi rausvos spalvos patiną, kuri, matyt, susiformavo nuo ilgalaikio gulėjimo drėgnoje aplinkoje. Sunku pasakyti koku skaldymo metodu šių dirbinių gamybai buvo atskeliamos skeltės. Šiuo laikotarpiu toliau tęsiama dar ankstyvajame mezolite Kundos (Pulli) kultūros rytinėje Baltijos dalyje pradėta skelčių nuspaudimo technologija, todėl labai tikėtina, kad šiuo būdu buvo formuojami ruošiniai tokio tipo dirbiniams ir vėlesniais mezolito laikais

(apie titnago skaldymo metodus plačiau žr. skyrių *Mikrolitizacijos procesas. Kryptys ir įtakos rytinėje Baltijos regiono dalyje mezolito laikotarpiu*). Skeltės kuprelės morfologinis metodas nėra visiškai patikimas nustatant jos suformavimo būdą (Driscoll, Garcia-Rojas 2014), tačiau išlikusios kuprelės ant Daktariškės 5-ojoje ir Kretuono 1C gyvenvietėse rastų dirbinių proksimalinių dalių yra mažos ir menkai išskirtos.

Vienas iš svarbiausių aspektų, aptariant rombo pavidalo antgalių technologiją, yra skelčių dalijimo ir retušo technikos. Pastebėta, kad šio tipo geometriniams mikrolitams visada yra būdingas mikrorėžtukinis skelčių dalybos metodas (Larsson L. 1983, 35-36). Rombo pavidalo mikrolitams mikrorėžtukinis metodas dažniausiai buvo taikomas abiejuose skeltės galuose. Tokiu būdu ant dirbinio likdavo dvi mikrorėžtukinės išskalos: viena proksimaliniame, kita – distaliniame gale. Jos būdavo nuretušuojamos arba ne. Absoliuti dauguma tokiu būdu suformuotų rombo pavidalo mikrolitų pastebima ir Rytų Baltijos regione. Galima išskirti tik Daktariškės 5-ojoje, Kretuono 1C ir Spigino kape Nr. 1 rastus dirbinius, kurie turi tik nuretušotas arba paliktas kupreles. Šį faktą būtų galima paaiškinti tuo, kad papildomo apdirbimo tokiems dirbininiams proksimalinėse dalyse nereikėjo. Kuprelės, kurios, matyt, buvo kliuviniai dirbinių įtvėrimui, buvo pašalintos retušu, o nekliudančios tiesiog paliktos. Pietų Skandinavijos archeologinėje medžiagoje tokio tipo dirbiniai priskiriami perėjimo laikotarpiui iš Kongemozės į Ertebiolės kultūrą, t. y. iš viduriniojo į vėlyvąjį mezolitą. Kaip pavyzdį galima paminėti Danijoje tyrinėtą ir Ertebiolės kultūrai priklausančią gyvenvietę Holmegaard, kurioje surasta skaldytinių su rankenėle fragmentų, taip pat ir vienas rombo pavidalo antgalis, būdingas jau minėtam perėjimo laikotarpiui (Andersen 2018, 242-243). Sunku vertinti mažesnįjį dirbinį surastą Daktariškės 5-ojoje gyvenvietėje. Jo proksimalinė dalis yra nulaužta, todėl neaišku kaip galėjo atrodyti visas dirbinys. Kita vertus, distalinis jo galas suformuotas būtent mikrorėžtukiniu būdu.

Proksimalinės ir distalinės dirbinių kraštinės būdavo nuretušuojamos statmenu retušu, kuris buvo spaustas iš ventralinės į dorsalinę dirbinio pusę. Išskirtinis pavyzdys rastas tik Spigino kape Nr. 1, kurio retušas distaliniame gale suformuotas atvirkščiai.

Pietų Skandinavijos mezolito tyrinėtojai nurodo, kad svarbiausi aspektai, identifikuojant rombinį antgalį, yra jo gamybos technologija, forma ir tam tikri matavimo parametrai (Sørensen S.A. 2017, 40). Vakarinės ir rytinės Baltijos regiono dalių rombo pavidalo dirbiniai absoliučiai sutampa lyginant juos forma, ant jų aptinkama ta pati mikrorėžtukinė ir retušo technologija. S. A. Sørenseno bei P. Vang Peterseno teigimu, rombinių antgalių identifikavimas taip pat turi atitikti ir ilgio kriterijus. Pavyzdžiui, ilgiausioji rombinio antgalio įstrižainė turi būti lygi arba bent pusantro karto ilgesnė už trumpąją įstrižainę (Sørensen S.A. 2017, fig. 13; Vang Petersen 1984, fig. 4). Jeigu atkreiptume dėmesį į šiame darbe pateiktas rombo pavidalo geometrinių mikrolitų iliustracijas, aiškiai pamatytume, kad taip ir yra. Kaip pavyzdį galima paminėti Katros 1-osios gyvenvietės egzempliorių. Jo ilgoji įstrižainė siekia 3, 4 cm, o trumpoji – 1, 1 cm (Pav. 8). Taip pat puikūs to pavyzdžiai rasti Maksimonių 4-ojoje ir Paduobės-

Šaltaliūnės gyvenvietėse. Maksimonių dirbinio ilgoji įstrižainė siekia 4, 5 cm, trumpoji – 2, 6 cm; Paduobės-Šaltaliūnės radinio ilgoji įstrižainė – 3, 2 cm, trumpoji – 1, 6 cm (Pav. 9)

Kultūrinė šių dirbinių pusė, kaip jau minėta, buvo akcentuota ne kartą, tačiau darbų, kuriuose būtų nagrinėjama rombo pavidalo mikrolitų technologija, jos pasirodymo laikas Rytų Baltijos regione ir sąsajos su vakarine šio regiono dalimi, nėra. Tai labai svarbu kalbant apie šios teritorijos mezolito laikotarpį ir ypač nagrinėjant vietinį mikrolitizacijos procesą (šiuo klausimu plačiau žr. skyrių *Mikrolitizacijos procesas. Kryptys ir įtakos rytinėje Baltijos regiono dalyje mezolito laikotarpiu*). Baigiant šį poskyrį, trumpai būtų galima pridurti, kad rombinių strėlių antgalių technologija žinoma ir Lietuvai kaimyninėse šalyse – Lenkijoje ir Baltarusijoje (Aszejczyk 2017, ryc. 10; Kozłowski 1980a, 113-114) bei žvelgiant ir kiek toliau į Pietus – Ukrainos vakaruose, kur šie dirbiniai siejami su vadinama Janislavicių kultūra (Залізняк 2009).

6.5 Sudedamieji įrankiai

Šiaurės Europos mezolito laikotarpio archeologijoje išlikusių sveikų sudedamųjų įrankių su juose inkorporuotais mikrolitiniais dirbiniais yra surasta labai mažai. Tai galima būtų paaiškinti dėl dažnai esamų nepalankių aplinkos sąlygų organikos išlikimo atžvilgiu (pvz., neigiamos grunto cheminės savybės), kurios yra itin neigiamos medienos išlikimo atžvilgiu. Kiti svarbūs aspektai turėtų būti siejami su priešistoriniais procesais. Kaip žinia, archeologinio artefakto atsiradimas sluoksniuose yra siejamas su įvairiais procesais. Dažniausiai dirbiniai buvo pametami, aukojami arba išvis išmetami kaip jau nebenaudojami. Mezolito laikotarpiu sudedamieji medžioklės įrankiai dominavo medžiotojų-žvejų-rinkėjų ūkyje ir buvo svarbūs pragyvenimą užtikrinantys įrankiai. Be to, jie buvo gana greitai ir lengvai pataisomi arba atnaujinami. Archeologai kol kas nefiksuoja tokių dirbinių aukojimo tradicijos. Mažą sudedamųjų įrankių suradimo kiekį archeologiniuose sluoksniuose, be jau minėtų išlikimo sąlygų, reikėtų traktuoti kaip medžiotojų-žvejų-rinkėjų pastangas juos išsaugoti. Nesėkmingos medžioklės metu nepataikytos į taikinius strėlės, matyt, buvo susirenkamos antriniam panaudojimui. Sulūžę dirbiniai buvo taisomi iš jų ištraukiant įstatytus/įtvirtus mikrolitus ir inkorporuojant juos į kitas strėles ar ietigalius. Kitaip tariant, panašu, kad jie buvo tausojami. Durpyninėse gyvenvietėse (dažniausiai buvusių ežerų vietose) dažniausiai randami sudedamieji įrankiai turėtų būti traktuojami kaip pamesti nesėkmingo ar tiesiog atsitiktinio akto metu.

Kalbant apie geometrinius mikrolitus, vieni informatyviausių sudedamųjų mezolito laikotarpio įrankių turėtų būti lankas ir strėlė. Deja, tačiau Rytų Baltijos regione mezolito archeologinėje medžiagoje kol kas tokie radiniai dar nėra fiksuoti, tačiau galime susidaryti šiokią tokį vaizdą žvelgiant į kitus Šiaurės Europos regionus. Anali-

zuojant geometrinių mikrolitų technologiją, viena įdomiausių ir daugiausiai informacijos suteikianti tema yra mezolitinė lanko ir strėlės technologija. Šiaurės Europoje patys ankstyviausi lankai žinomi iš mezolito laikotarpio, tiesa, praktiškai visi jie rasti Šiaurės Vakarų Europoje (Pietų Skandinavija, Šiaurės Vokietija). Seniausi čia žinomi vientisinio tipo mediniai lankai rasti Ulkestrup Lyng II ir Holmegård IV Maglemozės kultūrai priskiriamose gyvenvietėse. Pastarojoje jis datuotas apie 7 000 m. pr. Kr. ir yra pagamintas iš guobos (Paulsen 2013, 190). Vėlesnių, jau Kongemozės ir Ertebølės kultūroms priskiriamų medinių lankų, rasta ir kitose Pietų Skandinavijos mezolito gyvenvietėse (Larsson, Bartholin 1978), ypač daug jų randama jūros vandens lygio užlietose buvusiose pakrančių gyvenvietėse Šiaurės Vokietijoje ir jau minėtoje pietinėje Skandinavijoje (Kloß 2015; Skriver et al. 2018, 13-14). Mezolitu datuojamų lankų žinoma ir Rusijos Europinėje dalyje (Burov 1989). Rytų Baltijos regione ankstyviausi lankai datuojami neolitu, kurių pavyzdžiai rasti Šventosios ir Sarnatės gyvenvietėse (Bērziņš 2008, 360; Rimantienė 2005).

Šiek tiek daugiau informacijos galime rasti apie strėles. Ankstyviausios, dar vėlyvojo paleolito, strėlės fiksuojamos Arensburgo slėnyje (Šiaurės Vokietija) esančioje Stellmooro durpyninėje radimvietėje, kurioje fiksuojama daugiau kaip šimtas Arensburgo kultūrai priklausančių medinių strėlių kotų (Rust 1936, 12-13; 1943, 189-191; Weber 2013, 83-84). Tiesa, nė viena jų nerasta su šiai kultūrai būdingu įtvertu strėlės antgaliu. Kita vertus, trasologiniais tyrimais bandyta patvirtinti ir ankstyvesnės – Hamburgo kultūros – antgalių funkciją ir priskirti ją prie strėlių antgaliams būdingų bruožų (Riede 2010). Tame pačiame garsiajame Stellmooro durpyne surasta artefaktų, kurie pagal technologinius bruožus ir radiokarboninius duomenis priklauso Hamburgo kultūrai. Vieni iš tokių – iš šiaurės elnio rago plokštelės pagaminti ilgas adatas primenantys dirbiniai, kurių vienas galas suformuotas įstatymui į kotą, kitas – įtvertimui į antgalį (Wild et al. 2018, fig. 1). Naujausi šių dirbinių technologiniai ir eksperimentiniai tyrimai patvirtina, kad tai sudedamųjų strėlių dalys, kurių galuose galėjo būti įtverti Hamburgo kultūrai būdingi antgaliai su peteliais (Wild et al. 2018). Šiaurės Europos paleolito archeologiniame kontekste kol kas dar nėra pavykę surasti įtverto tokio tipo antgalio į strėlės ar ieties kotą.

Kiek kitokia situacija pastebima mezolito archeologinėje medžiagoje. Tas ypač akivaizdu nagrinėjant Pietų Skandinavijos durpynuose rastus radinius. Vienas toks surastas Rönneholms Mosse durpyne, pietinėje Švedijos dalyje. Tai maždaug 10,2 cm ilgio išlikęs iš lazdyno pagamintas strėlės fragmentas, kurio šonuose ir viršūnėje rasti įtverti geometriniai mikrolitai (Larsson, Sjöström 2011, fig. 10). Mikrolitai sutvirtinti derva ir įstatyti į strėlės šone išrėžtą V formos griovelį. Visi įstatyti mikrolitai yra trikampiai su viena statmenai retušuota kraštine. 1951 m. Pietų Švedijos durpyne Lilla Loshult Mosse surasti du mediniai, ko gero, vienai strėlei priklausantys, strėlės fragmentai (Malmer 1969). Vienas iš jų su išlikusiais dviem mikrolitais, kurių vienas retušuotas ir įstatytas į viršūnę, kaip smaigalys, kitas – neretušuotas, atskelta tik mikroskeltė, kuri įstatyta išrėžtame griovelyje apie 3 cm žemiau nuo pirmosios viršūnėje (Petersson 1951, 125). Abi strėlės datuojamos ankstyvuoju

mezolitu ir skiriamos Maglemozės kultūros viduriniajam ir vėlyvajam etapams. Strėlė iš Loshult Mosse datuota 8 279 – 7 794 m. pr. Kr. (LuS 7195) ir 8 004 – 7 604 m. pr. Kr. (LuS 7217), rastoji Rönneholms Mosse datuota 7 032 – 6 645 m. pr. Kr. (LuS 8992) (datuota derva), ir 6 862 – 6 589 m. pr. Kr. (LuS 8993) (datuota mediena) (Larsson, Sjöström 2010, 6). Pastarojo dirbinio data neseniai kalibruota naudojant naujesnės *OxCal 4.1* versijos programą, kuri tik nežymiai pakoregavo strėlės radiokarboninę datą (Larsson L. et al. 2016, 15). Vėlyvojo mezolito Ertebolės kultūrai priskiriamų medinių strėlių su išlikusiais įtvertais trapecijos formos titnago antgaliais surasta Jutlandijos pusiasalyje ir Fyno saloje (abu dab. Danijos teritorija) (Andersen 2009, 104–105). Šiuo metu tai visi autoriui žinomi mediniai mezolito laikotarpio sudedamieji įrankiai, nusakantys mikrolitų įtvėrimą ir naudojimą lanko ir strėlės technologijoje. Toje pačioje pietinėje Skandinavijos ir Šiaurės Vokietijoje žinoma ir daugiau mezolitu datuojamų medinių strėlių, tiesa, tik be į jas įtvėrtų mikrolitų (Andersen 1979; Groß 2017, taff. 23; Troels-Smith 1961).

Rytų Baltijos regione mezolitu datuojamų medinių strėlių kol kas dar neaptikta, tačiau čia esama kitų tipų sudedamųjų įrankių – tai kauliniai ietigaliai su šonuose įstatytais ašmenėliais. Mokslininkai priskiria šiuos dirbinius medžioklės funkcijai, tačiau taip pat diskutuojama ir apie jų galimą panaudojimą gaudant žuvis (Rimkus 2016; Winiarska-Kabacińska 1993). Lietuvos archeologijoje iki šiol dar nėra surastas nei vienas toks pilnai išlikęs dirbiny, turintis aiškų stratigrafinį ir archeologinį kontekstą. Visi jie žinomi tik iš atsitiktinių radimviečių (Juodagalvis 2010, 142–143). Šiame darbe kaulinių ietigalių su ašmenėliais šonuose technologija tyrinėta remiantis Lietuvoje ir Latvijoje rastais pavyzdžiais, o darbo eigoje ji sulyginta su gretimuose kraštuose rastomis analogijomis.

Visi šiame darbe tirti ietigaliai pagaminti iš kaulų. Tam naudotos nuo atrajotojų ilgųjų kaulų (dažniausiai pėdos kaulų) atskirtos plokštelės. Lietuvos archeologijoje šiuo metu neturime duomenų, kokių gyvūnų kaulai buvo naudoti tokiems įrankiams gaminti. Pati ietigalio kaulinė dalis yra tik viso ilgojo kaulo fragmentas, jis papildomai dar ir apdirbtas tam tikromis technikomis, todėl specialūs požymiai, rodantys iš kokio gyvūno kaulo pagamintas įrankis, tiesiog yra dingę. Rūšies identifikacijai čia praverčia kaule išlikusio kolageno tyrimai (*ZooMS*, *DNR*, stabilieji izotopai), kurie gali gana tiksliai nusakyti priklausomumą. Deja, tačiau šiame darbe toks tiriamasis metodas netaikytas. Kita vertus, remiantis zooarcheologiniais duomenimis, preborealio – atlantio laikotarpiais Rytų Baltijos regione tarp medžiojamų miško gyvūnų labiausiai dominavo briedžiai (*Alces alces*) ir taurieji elniai (*Cervus elaphus*), nauji duomenys Lietuvoje patvirtina ir taurių (*Bos primigenius*) egzistavimą (Daugnora, Girininkas 2004; Girininkas, Daugnora 2015; Lōugas 2017; Hofman-Kamińska et al. 2019, table 1S), iš kurių skeleto dalių (kaulų, ragų) gaminti įvairūs darbo ir medžioklės įrankiai. Matyt šių gyvūnų skeletų dalys įrankių gamybai pasirinktos neatsitiktinai. Tai pakankamai stambūs, turintys ilgus ir tvirtus pėdų kaulus bei masyvius ragus, žinduoliai. Vienas toks gyvūnas ne tik išmaitindavo gana gausią bendruomenę, bet jo skeleto dalys ir audiniai buvo pilnai išnaudojami ūkio srityse – sausgyslės, kailis, kaulai ir ragai. Šiaurės Vakarų Europos archeologijoje

galima išvysti identišką situaciją. Maglemozės kultūros periodu (ankstyvasis mezolitas) aiškiai matomas briedžių ir tauriųjų elnių dominavimas medžoklėje (Buck Pedersen, Brinch Petersen 2017; Leduc 2012), tačiau atlančio laikotarpiu Zelandijoje fiksuojamas labai stiprus šių rūšių, ypač briedžių, sumažėjimas arba visiškas išnykimas, o iš jų skeleto dalių pagaminti daiktai traktuojami kaip importas (Aaris-Sørensen 1980).

Sudedamieji kauliniai įrankiai su inkorporuotais mikrolitais Lietuvoje rasti keletoje vietų. Ežerėlyje, Opšrūtuose ir Vaikantonyse rasti ietigaliai yra nuo 22 iki 24 cm ilgio, o Žiūrų (Gudelių) dirbinys siekia beveik 12 cm ilgį (Pav. 10). Tik pastaruoju metu atlikti dviejų šių dirbinių pirmieji radiokarboniniai tyrimai. Opšrūtų ietigalis datuotas 7 522 – 7 288 m. pr. Kr., o Vaikantonių 7 526 – 7 309 m. pr. Kr. (Ivanovaitė et al. 2018, fig. 3). Šiuo metu tai vienintelės radiokarboninės datos reprezentuojančios ankstyviausią sudedamųjų įrankių technologiją viduriniajame mezolite, tačiau jos suteikia daug naudingos informacijos ne tik apie ietigalių chronologiją, bet ir apie Kundos kultūros raidą Rytų Baltijos regione vidurinio mezolito laikotarpiu.

Visi ietigaliai pagaminti iš pakankamai ilgų kaulų, todėl patys gyvūnai irgi turėjo būti gana stambūs. Sunku atsakyti į klausimą kokių būdu buvo atplėšiamos kaulinės plokštelės nuo ilgųjų kaulų. Kadangi tai pavieniai radiniai, rasti be jokios papildomos zooarcheologinės medžiagos su įrankių gamybos atliekomis, todėl patį pirminį gamybos etapą galima vertinti tik panagrinėjus artimiausių teritorijų archeologinę medžiagą. Pagal naujausius technologinius kaulinių dirbinių gamybos ypatumus, mezolito laikotarpiu Šiaurės Europoje dominavo dvi pagrindinės kaulinių dirbinių gamybos technikos, vadinamos D ir Z metodais. Pirmuoju metodu kaulinės plokštelės suformuojamos atrėžiant jas titnago rėžtukais ir į suformuotą tarpelį įstatant kaltelį joms atskirti (David 2003, 652). Šis metodas naudotas Maglemozės ciklo bendruomenių ir identifikuotas po tyrimų Mullerupo durpyne, Zelandijoje (Sarauw 1903). Z metodu kaulo ruošinys buvo papildomai apdirbamas. Šarvarinio paviršiaus aikštelė buvo apskaldoma paverčiant ją į ovalo formą. Nuo šios aikštelės toliau palei visą kaulo ilgį atskeliamos kaulinės nuoskalos, taip pamažu ploninant patį kaulą. Šios nuoskalos jau buvo traktuojamos kaip dirbinių ruošiniai. Kitame žingsnyje buvo naudojamas kaltelis, kurio pagalba nuo apskaldyto kaulo buvo atskeliamos ilgos plokštelės. Reikia pridurti ir tai, kad šiuo metodu užbaigti kaulo dirbiniai buvo nušlifuojami į kietus ir grubius paviršius (Bergsvik, David 2015, 214). Pastarasis metodas identifikuotas tyrinėjant Zamostjės 2-osios (Rusija) gyvenvietės kaulinę medžiagą ir pritaikytas toje pačioje geografinėje juostoje randamoms akmens amžiaus gyvenvietėms (David 1996). Lietuvoje rasti kauliniai ietigaliai su ašmenėliais šonuose yra dviejų tipų – dvieliai ir vienaeiliai. Dvielis, plokščio pjūvio profilyje ietigalis surastas Žiūruose (Gudeliuose). Kaulo paviršiuje matomos išlikusios titnaginių įrankių žymės. Daugiausiai pastebimi likę skutimo ir šlifavimo pėdsakai (Pav. 11). Vienaeiliai, su grioveliu einančiu per visą ilgį, ietigaliai rasti Opšrūtuose ir Vaikantonyse. Profilyje jie ovalo pjūvio, ant abiejų jų paviršių esama daug likusių žymių nuo titnago įrankių. Daugiausia tai skutimo ir drožimo žymės (Pav. 12; Pav. 13). Jos nėra labai ryškios, kadangi visi gamybos pėd-

sakai buvo paslėpti galutiniame dirbinio gamybos etape jį nušlifavus. Įdomus ir panašus, kad aiškus technologinis niuansas pastebėtas nagrinėjant Opšrūtų ietigalio įklotinę dalį. Joje aiškiai išsiskiria įpjauta 45° kampu įkarta (Pav. 14). Ji gana gili, todėl manytina, kad ši įkarta funkcionavo kaip ietigalio pririšimo vieta prie medinio koto. Akivaizdu, kad pats dirbinys kote buvo sutvirtintas derva, tačiau dėl tvirtumo, matyt, buvo taikomas ir papildomas metodas – rišimas. Technologiniu požiūriu įdomiausias dirbinys rastas Ežerėlyje. Jo forma dvejojama – nuo distalinės dirbinio dalies iki jo vidurio ietigalio pjūvis yra rombo formos ir dirbinys čia primena klasikinių plunksnos formos suplokštintą ietigalį. Nuo dirbinio pusės iki jo proksimalinės dalies viename šone suformuotas griovelis ašmenėliams. Šioje dalyje ietigalis profilyje tampa ovalaus pjūvio. Jo paviršiuje surasta gausiai su titnago įrankiais siejamų gamybos pėdsakų – įkurtų, skutimo žymių (Pav. 15). Dirbinio distalinėje dalyje aiškiai matomi intensyvūs šlifavimo pėdsakai, su tikslu suteikti dirbiniui norimą formą (Pav. 16). Visų ietigalių grioveliai suformuoti titnaginiais rėžtukais, visų jų formos profilyje yra V. Panašių likusių pėdsakų rasta ir kitų tipų kauliniuose dirbiniuose. Lenkijoje rastų kaulinių žeberklų paviršiuose gausu įkurtų ir šlifavimo padarinių (Orłowska, Osipowicz 2018), o įtvaruose naudojama derva ir kiti įtvėrimo komponentai fiksuojami jau finalinio paleolito laikotarpyje (Baales et al. 2017).

Identiški gamybos pėdsakai rasti ir Zvejnieki II mezolito gyvenvietės ietigaliuose. Jie išlikę tik fragmentiškai, todėl buvusiose distalinėse dalyse galėjo būti daugiau išlikusių pėdsakų. Panašu, kad didžiausias skirtumas tarp šių kaulinių dirbinių technologijos Lietuvoje ir Latvijoje yra jų įkočių išskyrimas. Zvejnieki II gyvenvietėje aiškiai išskirtos įkotos – viena stipriai smailėjanti (Pav. 10: 1), kita – šeivos pavidalo (Pav. 10: 2). Lietuvoje rasti ietigaliai įkotoje nėra drastiškai smailėjantys ar pereinantys į kitokias formas. Matyt, Latvijoje rasti ietigaliai buvo specialiai pritaikomi prie medinio koto ir įtvaro.

E. David, tyrinėdama Pulli ir Zvejnieki II mezolito gyvenvietės kaulo dirbinius, nustatė, kad čia rastieji dirbiniai priklauso Z kaulinių dirbinių gamybos metodui (David 2004; 2005). Tai artimiausi technologiskai tyrinėti mezolito kauliniai inventoriai, todėl pravartu manyti, kad ši technologija galėjo būti naudota ir Lietuvoje. Dėl mezolito zooarcheologinių duomenų stygiaus, aiškių įrodymų šiuo metu pateikti neįmanoma, tačiau vienas bendras technologinis aspektas vis dėl to matomas – tai šlifavimas. Visi šiame darbe tirti kauliniai ietigaliai galutiniame jų gamybos etape yra šlifuoti į kietus ir grūdėtus paviršius, greičiausiai akmenis (pvz., smiltainis). Kaip jau minėta anksčiau, šis technologinis niuansas daugiausiai yra pastebimas būtent vadinamame Z metode. Pulli ir Zvejnieki II gyvenvietėse kauliniai dirbiniai siejami su ankstyvosiosmi Kundos kultūros kaulo apdirbimo technologijomis, kuri iš įrankių tipų yra matoma ir Lietuvoje. Tai dar vienas argumentas galimai patvirtinantis vadinamo Z metodo taikymą kaulo dirbinių industrijoje mezolito laikotarpiu Lietuvos teritorijoje.

Atskiras šių dirbinių technologinis klausimas yra susijęs su jų grioveliuose įstatytais ašmenėliais. Lietuvoje rastuose ietigaliuose visi įstatyti ašmenėliai yra išlikę Vaikantonių egzemplioriuje. Visuose ietigaliuose įstatyti ašmenėliai pagaminti iš šviesiai pilkos spal-

vos titnago, kurio natūralių išteklių yra randama atskiruose Lietuvos regionuose (Baltrūnas et al. 2007, 110). Ašmenėliai pagaminti iš skelčių vidurinių dalių. Jų distaliniai ir proksimaliniai galai nulaužti. Skeltės atskeltos nuo vienagalių skaldytinių. Sunku pasakyti kiek ašmenėliai papildomai apdoroti retušu. Didžiąją jų dalį dengia kaulas ir derva, todėl dalis dirbinių technologinių aspektų nėra matoma. Tačiau, kai kuriuose dirbiniuose galima pamatyti retušą, kuris rodytų šių ašmenėlių retušavimo tendenciją. Iš Opšrūtų ietigalio griovelio iškritęs vienas ašmenėlis iš dalies parodė esamą situaciją. Jo abu galai neretušuoti, tačiau įstatomosios dalies šonas retušuotas reverso pusėje. Retušas yra statmeno tipo, o pats šonas retušuotas tik dalinai, iki pusės. Nei vienas iš šio ašmenėlio galų neretušuotas. Ežerėlio ietigalio atveju statmenai retušuotas paskutinio apatinio ašmenėlio pagrindas. Pačio pirmojo ašmenėlio viršuje šonas pusiau stamenai dalinai retušuotas tik reverso dalyje. Kai kurie Vaikantonių ietigalio ašmenėliai retušuoti taip pat dalinai savo šonuose. Tas pats matoma ir Žiūrų (Gudelių) dirbinio ašmenėliuose. Tokių dirbinių dalinių retušavimą lėmė jų pritaikymas prie visos ašmenėlių eilės. Analizuojant ietigalius galima pamatyti, kad jie kruopščiai sudėti ir pritaikyti vienas prie kito griovelyje. Jų šonai eina lygiai, nei vienas nėra išsikišęs labiau už kitus ir po truputį plėtėja einant link įkotės. Jei kuris nors vienas iš įstatytų dirbinių būtų netinkamai įtvirtas, tuomet ietigalis gali netinkamai funkcionuoti ir greitai sulūžti. Tai grėstų nesėkminga medžiokle. Kitas argumentas, tokiu daliniu retušu buvo sustiprinami trapūs kai kurių ašmenėlių šonai. Nusidėvėję ašmenys galėjo būti atnaujinami ir sustiprinami pusiau statmenu retušu. Tik pagrindo arba dalinį šono retušavimą galima pamatyti ant iškritusio trikampio mikrolito iš Rönneholms mosse durpyne rasto strėlės fragmento griovelio (Larsson et al. 2016, 12). Akivaizdu, kad ši retušavimo technologija buvo naudojama ir kituose Baltijos regiono kraštuose.

Visiškai kitokia situacija pastebima Zvejnieki II gyvenvietės ietigalių ašmenėliuose Latvijoje. Nei vienas jų nėra nei trupučio retušuotas. Čia ašmenėliai taip pat pagaminti iš šviesiai pilko titnago, skeltės atskeltos nuo vienagalių skaldytinių, o jų distaliniai ir proksimaliniai galai nulaužti. Peržiūrėjus visą likusį gyvenvietės titnago inventorių pastebėtas didelis kiekis tų pačių neretušuotų vidurinių skelčių dalių – ašmenėlių. Tai svarbus technologinis aspektas labiau būdingas teritorijoms kur nėra natūraliai suklodytų geros kokybės titnago klodų. Ašmenėliai nebuvo papildomai apdorojami dėl taupumo, nes juos retušuojant yra didelė tikimybė ruošinį sulaužyti. Be to, kiek pastebėta vykdant mokslinius eksperimentus, neretušotos skeltės taip pat puikiai tinka įstatymui į griovelius ir pjovimo darbams (Slah 2013a). Kultūriniai skirtumai matyt čia nefigūroja, kadangi Zvejnieki II preborealio etapas yra siejamas su Kundos kultūros ankstyvuoju Pulli etapu, kur kai kurie paskiri įstatomieji ašmenėliai Lietuvoje ir Šiaurės rytinėje Lenkijoje yra rasti jau retušuoti (Ostrauskas 2002b, 97-98).

Identiška technologija pagamintų kaulinių ietigalių su ašmenėliais šonuose rasta ir kitose Šiaurės Europos teritorijose. Dalis jų yra rasta gerai datuotuose durpyninio tipo gyvenvietėse, kur organinė medžiaga dėl palankių grunto sąlygų išlieka bemaž nepažeista. Šiaurės Vakarų Rusijoje vienacilių ir dvieilių ietigalių aptikta Ivanovskoye 7 ir

Stanovoye 4 gyvenvietėse, kurių datavimas siekia 9 200 – 8 800 m. pr. Kr. ir 8 800 – 7 700 m. pr. Kr., o jų funkcija susijusi su medžiokle (Skakun et al. 2014; Zaretskaya et al. 2005, tab. 3; Zhilin 1998; 2014, fig. 3; 2015, 37, 44-46; 2017b, 241). Estijoje jų rasta etaloninėje Kunda-Lammasmägi mezolito gyvenvietėje, kur jie datuojami preborealiu – borealiu (Grewingk 1882, taff. III; Indreko 1948). Latvijoje, be jau aptartos Zvejnieki II gyvenvietės, jų ypač gausu Lubano apyžerio akmens amžiaus paminkluose. Kaip ir Lietuvoje, didžioji jų dalis čia surasti kaip pavieniai, be platesnio archeologinio konteksto, dirbiniai. Lubane ietigalių esama įvairių, su abiejuose ar tik viename šone suformuotais grioveliais, kai kurie dirbiniai turi papildomas užbarzdas (Vankina 1999, 79-82; Лозе 1964, 11). Dauguma jų turi mezolitui būdingas formas, tačiau nei vienas nėra datuotas radiokarbono metodu. Tokių pat ietigalių randama ir Šiaurės rytų Lenkijos teritorijoje (Galiński 2013, 126; Więckowska 1975, 408), Kaliningrado srityje (Гурина et al. 1989, таб. 33) ir šiaurės vakarinėje Baltarusijos dalyje (Šturms 1970, taff. 19; Вашинаў 2014, 189-190). Naujausi radiokarboniniai duomenys iš buvusių Rytprūsių teritorijos (dab. Kaliningrado sritis) rodo, kad šių ietigalių technologija Rytų Baltijos regione egzistavo ir vėlyvuojų mezolitu, t. y. VI tūkst. pr. Kr. (Philippesen et al. 2019, tab. 1). Gana įdomus išlieka ankstyvojo mezolito ietigalis rastas Lenkijoje, netoli Olštyno esančioje Tłokowo vietovėje (Sulgostowska 1999, 86). Nustatyta, kad funkciškai jis galėjo būti naudojamas žūklėje (Winiarska-Kabacińska 1993).

Pietų Skandinavijoje ši sudedamųjų įrankių technologija naudota per visą mezolito laikotarpį. Kadangi šiame Šiaurės Europos regione tyrinėta ypač daug mezolito durpyninių paminklų, todėl čia surastas ir labai gausus organinių dirbinių inventorių. Ne išimtis ir kalbant apie ietigalius su įstatomaisiais ašmenėliais šonuose. Ietigalių rasta Ageröd V ir Ageröd I: HC (Althin 1954, Plate 50, 52; Larsson L. 1978, fig. 13, 14; 1983, 48), Ringsjöholm, Segebro, Motala regiono Kanalsjorden ir Strandvägen gyvenvietėse (David 2018, fig. 2; Gummesson 2018, 58) ir kituose mezolitu datuojamuose paminkluose, kuriems būdingas Maglemozės kultūros kaulo-rago dirbinių inventorių (Clark 1936, 117). Ko gero unikaliausias šiame regione šių ietigalių technologinis aspektas yra tai, kad jie dažnai būna ornamentuoti. Tas ypač matoma Kongemozės kultūros etape, kur dominuoja paprasti, tačiau sudėtingų kompozicijų geometrinių formų motyvai. Tai suteikia šiems dirbiniams simbolinės reikšmės, leidžia susieti tokius dirbinius su specifiniais ritualais, prasmėmis ar įrankio savininko bei genties inicialais (Larsson L. 2005; Leif Vebæk 1938, 206-207; Płonka 2003, 41-42; Sørensen S.A. 2017, 64-65).

Ko gero, vienos informatyviausių kaulinių ietigalių su ašmenėliais šonuose radimo vietos aptinkamos palaidojimuose. Čia šie dirbiniai įdėti kaip įkapės mirusiajam. Pats archeologinis kontekstas ir dažnai gana tikslūs kapo datavimo duomenys šiuos dirbinius įgalina laikyti svarbiais informacijos šaltiniais. Žinoma, kapuose randami įvairūs trapeciniai ir skersiniai strėlių antgaliai, matyt, nebuvo čia įdedami be savo kitos, organinės, dalies. Per tūkstančius metų organika sunyko ir liko tik titnago dirbinys, tad sudedamųjų įrankių kapuose būdavo dedama daug daugiau, negu šiuo metu yra surandama. Lietuvos

archeologijoje kol kas nesurasta akmens amžiaus kapų, kuriuose rasta tokių dirbinių. Daugiau jų pastebima Pietų Skandinavijos kapinynuose. Vedbæk kapinyne Zelandijoje, kape Nr. HB: 4, kuriame palaidotas 20–30 m. vyriškos lyties asmuo, kaip įkapė rastas dvieilis kaulinis ietigalis su abiejuose šonuose įstatytais titnago ašmenėliais. Kapo data siekia 5 320 – 5 010 m. pr. Kr. (Ua-23782) laikotarpį (datuota antropologinė medžiaga) (Brinch Petersen 2015, fig. 40:1, tab. 33:2). Kur kas ankstyvesniu datuojamas kaulinis ietigalis rastas pietinėje Švedijos dalyje, Tågerup kape Nr. 5. Tai dvigubas kapas, kuriame palaidoti apie 40–45 m. vyras ir moteris (Ahlström 2003, 480). Vyro pilvo srityje rastas kaulinis ietigalis su abiejuose šonuose įstatytais ašmenėliais. Radiokarboninė data parodė palaidojimą esant 6 180 – 5 970 m. pr. Kr. laikotarpį (datuotas kapo užpilde rastas angliukas) (Karsten, Knarrström 2001, 169; 2003, 74). 1954 m. Stora Bjers vietovėje, Gotlando saloje, surastas apie 45 m. vyriškos lyties individas, kuris buvo palaidotas suriestoje pozoje. Šalia jo pilvo srities surastas kaulinio ietigalio su grioveliais šonuose fragmentas bei šalia besimėtantys, matyt, iš to paties ietigalio iškritę geometriniai mikrolitai. Radiokarboninis kapo datavimas parodė, kad mirusysis priklauso maždaug 6 900 – 6 500 m. pr. Kr. (Ua-46147) laikotarpiui (Günther et al. 2018, tab. 1). Tokių dirbinių pasitaikė ir Karelijoje, Onegos ežero Elnių salos (*Olenii ostrov*) akmens amžiaus kapinyne palaidojimuose. Kape nr. 73, kuriame pasak tyrimų autorės palaidotas vyriškos lyties asmuo, tarp įdėtų kaulinių dirbinių buvo rastas ietigalis su viename šone įstatytais titnago ašmenėliais (Гурина 1956, 316-319). Ietigalis skiriasi nuo rastųjų rytinėje Baltijos dalyje savo forma. Tai apie 27 cm ilgio kaulinis dirbinys, kuris viename šone turi užbarzdą viršutinėje dalyje, o kitame – apatinėje. Viršutinėje dalyje kitame dirbinio šone, maždaug iki trečdaliao dirbinio ilgio, yra suformuotas griovelis, o jame įstatyti ašmenėliai (Гурина 1956, 319). Tik labai maža dalis Elnių salos kapinyne kapų yra datuota radiokarboniniu metodu (Price, Jacobs 1989). Remiantis šiuo metodu, kapo nr. 73 data siekia vėlyvąjį mezolitą – 6 000 – 5 650 m. pr. Kr. (Dolukhnanov 2008, tab. 2.3). Kapinyne surasta ir daugiau kaulinių ietigalių su grioveliais šonuose, tačiau juose nepasitaikė išlikusių įstatytų ašmenėlių.

Nepaisant gana nemažų atstumų tarp atskirų Šiaurės Europos regionų, išanalizavus mezolito kaulinių ietigalių su šonuose įstatytais titnago ašmenėliais technologiją galima teigti, kad visi technologiniai skirtumai daugiau slypi kaulo paruošimo technologijoje, tačiau dažnai galutinė dirbinio forma ir, matyt, funkcija buvo tokia pat. Remiantis Rusijoje ir Lenkijoje rastų ietigalių funkcinėmis analizėmis nustatyta, kad jų paskirtis buvo panaši – medžioklė ir žvejyba. Gyvūnų kaulų rūšinė sudėtis ir radiokarboninis datavimas rodo, kad tokių ietigalių technologija Šiaurės Europoje prasidėjo ne anksčiau negu preborealio laikotarpyje, t. y. ankstyvajame mezolite. Tą patvirtina Butovo, Kundos ir Maglemozės kultūrų inventoriuose rasti datuoti kauliniai dirbiniai ir pirmųjų geometrinų formų mikrolitų mezolite naudojimas. Radiologiniai duomenys patvirtina kaulinių ietigalių naudojimą per visą mezolito laikotarpį, tačiau neolite jų, kaip ir atskirų mikrolitų tipų, technologija nublinksta ir praktiškai yra nebenaudojama.

VII.

Mikrolitizacijos procesas. Kryptys ir įtakos rytinėje Baltijos regiono dalyje mezolito laikotarpiu

7.1 Geometrinių mikrolitų technologijos ištakos

Kalbant apie pasaulinį kontekstą, tokios, kokios mums pažįstamos ir šiaurinėje Europos dalyje randamos mezolito geometrinių mikrolitų formos, Afrikos ir Artimosios Azijos mezolito archeologinėje medžiagoje datuojamos apie 20 000 m. pr. Kr. (Lewis 2017). Vėlyvojo pleistoceno pradžioje šiaurinėje Europos dalyje pradėjus formuotis atšiaurioms klimato sąlygoms, kai kurių technologijų plėtra į tolimesnes Europos teritorijas iš Artimųjų Rytų ir Afrikos, matyt, nebuvo įmanoma. Žmonių, gyvūnų, augalų ir tuo pačiu technologijų migracija į neapgyvendintas šiauriausias Europos kontinento vietas tapo galima tik pasitraukus paskutiniajam Skandinavijos ledynui ir susiformavus palankioms gamtinėms sąlygoms.

Vėlyvuju paleolitu yra laikomas laikotarpis tarp modernaus žmogaus (*Homo sapiens*) migracijos ir įsitvirtinimo Europos žemyne iki poledyninio šiltojo laikotarpio – holoceno – pradžios. Skirtingose teritorijose vėlyvojo paleolito pradžios laikotarpis datuojamas skirtingai, tačiau Europoje tai maždaug atitinka 40 000 – 9 500 m. pr. Kr. Geometrinių mikrolitų technologija buvo žinoma dar ankstyvajame vėlyvojo paleolito etape ir siejama su Orinjako (angl. *Aurignacian*) kultūra, kuri buvo paplitusi bemaž visoje Europoje (išskyrus šiaurinę jos dalį) – jos gyvenviečių taip pat rasta ir kiek toliau į Rytus – Rusijoje (Barshay-Szmidt et al. 2012). Šios kultūros mikrolitų technologija buvo paremta siaurų ir ilgų skelčių, atskeltų nuo vienagalių skaldytinių

tiesioginio mušimo technika, kurios vėliau buvo papildomai apdorojamos laužymo ir retušavimo būdais. Orinjako titnago industrijoje dominuoja smailūs, trikampio formos mikrolitai ir įstatomieji ašmenėliai su viena retušuota kraštine (Bon 2006).

Kita vėlyvojo paleolito Europoje egzistavusi kultūra, kuriai būdingas mikrolitinės technologijos panaudojimas, yra vadinamasis Gravetas (angl. *Gravettian*). Šios kultūros pradžia yra laikomas apie 34 000 – 32 000 m. pr. Kr. laikotarpis, o pabaiga įvairiuose regionuose nurodoma skirtingai, kai kur siekianti net iki 14 000 m. pr. Kr. (Kozłowski 2015). Graveto kultūros paminklų randama didžiojoje Europos dalyje (išskyrus Šiaurės Europą). Skirtinguose jos regionuose mokslininkai identifikuoja skirtingas pastarosios kultūros fazes, išvelgdami skirtumus šiek tiek besiskiriančioje titnago industrijoje. Tokiu būdu buvo išskirtas Vakarų ir Rytų Gravetas (Dobosi 1998; Kozłowski 2015; Nuzhnyi 2009). Graveto kultūros medžioklės įrankių inventoriuje mikrolitiniai dirbiniai dažnai sudaro bemaž 50 % visų dirbinių. Tai labai didelis kiekis, palyginus su kitomis Europos vėlyvojo paleolito kultūromis. Mikrolitai čia egzistavo paraleliai su daug stambesniais dirbiniais, skirtais masyvių gyvūnų medžioklei ir kitiems buities darbams. Panašu, kad palankesnė pietinių Europos sričių gamtinė aplinka įgalino šias bendruomenes greičiau vystyti smulkesnių titnago dirbinių technologiją, skirtą mažesnių gyvūnų medžioklei. Gravetui būdingi mikrolitai dažniausiai buvo gaminami iš skelčių, taip pat nevengta ir nuoskalų panaudojimo. Šiai kultūrai ypač būdingi vadinami Graveto antgaliai (angl. *Gravette points*), kurie yra suformuojami panaudojus titnago skeltę ir nuretušuojant jos abi kraštines bei pagrindą. Tokiu būdu ji tampa smaili ir tinkama įtvėrimui. Arčiausiai Rytų Baltijos regionui Graveto kultūros gyvenviečių surasta Vakarų Baltarusijoje ir pietvakarinėje Lenkijos dalyje (Stančikaitė et al. 2011, 27; Wiśniewski et al. 2015). Šios kultūros mikrolitinės technologijos įtaka neabejotinai juntama Šiaurės Europos finalinio paleolito Federmeserio kultūroje.

Geometrinių mikrolitų randama ir vėlyvojo paleolito Vakarų Europos Madleno (angl. *Magdalenian*) kultūroje. Čia būdingi smulkūs ir smailūs trikapiai antgaliai bei įstatomieji ašmenėliai, kurie buvo naudojami sudedamuosiuose įrankiuose (Taylor 2012). Iš Madleno kultūros vystėsi ir kitos, Šiaurės Europoje gerai žinomos paleolito kultūros, kurios vėlyvojo pleistoceno pabaigoje, atsitraukus Skandinavijos ledynui, greitai migravo į naujas teritorijas, o kartu ir į Rytų Baltijos regioną. Čia ir randame finalinio paleolito mikrolitinius titnago dirbinius, kurie neabejotinai turi technologinį ryšį su prieš tai aptartomis kultūromis.

Naujausiais geologų duomenimis, Šiaurės Europą kaustęs paskutinysis ledynas maksimaliai išplito apie 18 000 m. pr. Kr., o iš Rytų Baltijos regiono periferinių dalių jis galutinai pasitraukė apie 14 000 m. pr. Kr. (Bitinas 2011, 116; Rinterknecht et al. 2006, 1450). Teritorijos deglaciaciją ir pirmuosius čia apsigyvenusius gyvūnus fiksuoja radiokarboniniai šiaurės elnių skeleto dalių tyrimai (Daugnora, Girininkas 2005; Ukkonen et al. 2006). Manoma, kad paskui šiuos gyvūnus į Rytų Baltijos regioną jau biolingo laikotarpiu, migruodami palei prieledyninio baseino vandenį, galė-

jo atsekti ir pirmieji žmonės iš Vakarų ir Šiaurės Vakarų Europos (Girininkas 2009, 35-36). Kartu jie atsinešė ir titnago dirbinių technologijas, kurios būdingos vėlyvojo paleolito kultūroms su stambiais įkotiniais antgaliais. Antra vertus, kai kurios archeologų apčiuopiamos čia egzistavusios kultūros turėjo ir tam tikrų mikrolitinių dirbinių tipų ar bent su jais susijusių technologinių ypatumų, kurių formos ir technologija vėliau buvo tęsiamos ir išstobulintos mezolite. Kalbant apie šį faktą, reikėtų pradėti nuo Hamburgo (angl. *Hamburgian*) kultūros, kuriai būdingų titnago dirbinių surasta pietinėje Lietuvos dalyje – Kašėtų, Margių salos, Ežerynų, Maksimonių 1-ojoje ir Varėnės 2-ojoje radimvietėse (Šatavičius 2002). Kol kas šios kultūros radiokarboninių datų Rytų Baltijos regione neturima, todėl kalbant šiuo klausimu tenka remtis technologiniais titnago dirbinių kriterijais. Hamburgo kultūros antgalių su peteliais gamyba paremta mikrorėžtukine skelčių dalijimo technologija. Jų įkotė buvo suformuojama retušo pagalba, tačiau antgalio smaigaliui formuoti buvo pasitelkiamas mikrorėžtukinis metodas – skeltėje išretušavus įgaubą ir sukimo būdu skeltę perlaužiant. Likusi vadinama mikrorėžtukinė išskala būdavo nuretušuojama arba paliekama. Tokia technologija Hamburgo kultūros antgalių gamyboje akivaizdžiai matoma Vakarų ir centrinės Lenkijos vėlyvojo paleolito paminkluose, kur tame pačiame titnago radinių komplekse kartu su antgaliais randama ir mikrorėžtukų (Chłodnicki, Kabaciński 1997, fig. 12; Kabaciński, Kobusiewicz 2008, fig. 6). Mikrorėžtukinė technologija naudota ir Hamburgo kultūros *Havelte* tipo antgalių gamyboje (Grimm et al. 2012, 255).

Mikrorėžtukinis skelčių dalijimo būdas ypač populiarus tapo mezolito antrojoje pusėje (borealio – atlančio laikotarpiais), kuomet jis naudojamas geometrinių mikrolitų – lancetinių, rombo pavidalo ir retkarčiais trapecinių antgalių gamyboje. Tampa aišku, kad šis metodas nebuvo naujas titnago dirbinių technologinis bruožas mezolite, o juo tik tęsiama vėlyvojo paleolito tradicija. Hamburgo kultūros klausimas Lietuvoje vis dar yra opus ir užsienio mokslininkai nėra linkę pripažinti jos egzistavimą šiuose kraštuose (Bobrowski, Sobkowiak-Tabaka 2006; Ivanovaitė, Riede 2018). Tenka tik dar kartą apgailestauti dėl itin didelio duomenų stygiaus Lietuvos archeologijoje dėl šio klausimo, tačiau net ir turima minimali informacija parodo galimą tų pačių dirbinių technologinį ryšį tarp Vakarų ir Rytų Baltijos jūros regionų, kurio tyrimus būtina tęsti.

Geometrinių mikrolitų technologijos ištakos matomos ir vėlyvojo paleolito Federmeserio (angl. *Federmesser*, *Arched-backed pieces technology*) kultūros titnago inventoriuje. Jame aptinkama vadinamų Federmeserio ašmenėlių, kurie dažniausiai yra smulkios skeltės su viename šone retušuota kraštine (Šatavičius 2005a, 59). Dažnai dėl savo smulkumo ir formos jie primena mezolitinius dirbinius, todėl kartais jie yra lengvai sumaišomi su vėlesnio laikotarpio technologija. Šių dirbinių ištakų mokslininkai ieško Graveto kultūroje, kur medžioklei skirti mikrolitai jau buvo naudojami. Panašu, kad Federmeserio kultūrai būdingi ašmenėliai, kaip ir mezolitiniai, buvo įstatomieji. Apmaudu, kad kol kas Šiaurės Europoje nėra rastos gerai stratifikuotos šiai kultūrai priskiriamos gyvenvietės. Tačiau šiuo klausimu čia esama ir daugiau

problemų. Danijos vėlyvojo paleolito archeologinėje medžiagoje dažnai kartu su Federmeserio kultūrai būdingais ašmenėliais randama ir Bromės (angl. *Bromme culture*) kultūros stambių įklotinių antgalių (Riede 2014, 36–37). Pradėtos kelti versijos, kad tokia kaip Bromės kultūra galėjo išvis neegzistuoti ir jos išskyrimas nėra būtinas, o jai būdingi įklotiniai antgaliai tai tik atskiras Federmeserio kultūros etapas (Riede 2017). Deja, tačiau Danijoje šiuo metu dar nėra rasta homogeniškų šios kultūros gyvenviečių, o tik daugiausiai aptikti pavieniai radiniai žemės paviršiuje. Kol neatsiras gerai stratifikuotų paminklų su radiokarboninėmis datomis, tol ši problema egzistuos ir toliau. Federmeserio kultūrai būdingų mikrolitų arčiausiai Lietuvos surasta vakarinėje ir centrinėje Lenkijoje (Kabaciński, Sobkowiak-Tabaka 2010; Sobkowiak-Tabaka 2012). Lietuvoje Federmeseriui bandoma priskirti, kai kuriuos Ežeryno priešistorinėje titnago apdirbimo vietoje rastus titnago dirbinius, tačiau, nepaisant technologinio panašumo, tam dar trūksta svarių duomenų (Šatavičius 2016, 19).

Arensburgo (angl. *Ahrensburgian*) kultūra, egzistavusi aleriodo pabaigoje – ankstyvajame driase, pirmą kartą buvo identifikuota Arensburgo slėnyje (Šiaurės Vokietija) tyrinėjant Stellmooro vėlyvojo paleolito gyvenvietę (Bratlund 1999, 47). Šiai kultūrai priskirti jai būdinga technologija pagaminti įklotiniai antgaliai ir vadinami *zonzhoven* tipo mikrolitai, kurie pavadinti pagal jų radimo vietą Belgijoje (Vermeersch 2015). Šie mikrolitai pagaminti iš skelčių, kurių vienas galas buvo nulaužiamas ir nuretušuojamas, kartais būdavo retušuojamas ir kitas skeltės galas, tokiu būdu suteikiant dirbiniui rombo formą. Skeltės dažniausiai laužytos naudojant mikrorėžtukinį būdą. Lietuvos akmens amžiaus tyrinėtojai *zonzhoven* mikrolitų identifikuoja Vilniaus 1-ojoje, Šilelio 2-ojoje ir Rėkučių 1A gyvenvietėse (Šatavičius 2005a, 68; Girininkas 2011, 62). Arensburgo ir mezolito kultūrų ryšį galima pamatyti mikrolitų formose. Mokslininkai mezolito mikrolitizacijos ištakų dažnai ieško būtent šioje finalinio paleolito kultūros technologijoje (Šatavičius 2016, 34).

Geometrinių mikrolitų naudojimą buvo bandoma įrodyti vėlyvojo paleolito ir ankstyvojo mezolito pradžia datuojamoje Svidrų (angl. *Swiderian*) kultūros medžioklės įrankių arsenale. Tą pirmieji buvo pabandę parodyti Ukrainos tyrėjai po Nobel vietovės kasinėjimų (Телерін 1982). Kitų mokslininkų pakartotinės archeologinės medžiagos revizijos įrodė, kad šiame paminkle archeologiniai radiniai yra maišyti ir chronologiškai „nešvarūs“, todėl trapecijų naudojimas Svidrų kultūros medžioklės inventoriuje buvo paneigtas (Zaliznyak 1995, 35; Залізняк 1998, 138–145). Įrodyti, kad Lietuvos teritorijoje ankstyvajame mezolite egzistavusi Svidrų kultūra naudojo trapecinius strėlių antgalius, bandyta po Pasienių 1C gyvenvietės tyrinėjimų. Joje surastos devynios netaisyklingos, daugiausiai pagamintos iš nuoskalų su statmenu priešpriešiniu retušu retušuotomis šoninėmis kraštinėmis, trapecijos (Šatavičius 1997, pav. 4, 8–9; 2012, 24). Pasienių 1C senovės gyvenvietė yra smėlinio tipo akmens amžiaus paminklas, o joje surasta archeologinė medžiaga nėra homogeniška ir taip pat priklauso vėlesniems laikotarpiams. Todėl tyrinėjimų autoriui šios teorijos nepavyko pa-

grįsti. Į trapecijų ir Svidrų kultūros ryšį skeptiškai žiūrėjo ir kiti Lietuvos archeologai (Ostrauskas 2002c, 243-244). Nors yra pastebima, kad Svidrų kultūros titnago technologijoje buvo naudojami vienagaliai skaldytiniai, skirti reguliarių skelčių gamybai (Gruzdž 2018, fig. 3.10), tačiau kol kas nėra užtikrintai nustatyta, kad ši kultūra būtų skyrusi dėmesį geometrinių mikrolitų ir mikrorėžtukinės technikos naudojimui.

Panagrinėjus Europos ir kitų kontinentų akmens amžiaus archeologinę medžiagą matyti, kad mikrolitiniai dirbiniai buvo naudojami dar prieš Šiaurės Europoje įvykusį paskutinįjį apledėjimą. Tik pasibaigus šiam įvykiui, į naujas teritorijas ima migruoti gyvūnai, o tuo pačiu ir žmonės su savitomis titnago dirbinių technologijomis. Analizuojant Europos ir Šiaurės Europos (tuo pačiu ir Rytų Baltijos) regiono archeologinę medžiagą matoma tam tikra titnago dirbinių technologinė ir chronologinė seka, todėl mezolito geometrinių mikrolitų kilmės būtina ieškoti kur kas anksčiau negu finalinis paleolitas. Hamburgo ir Arensburgo kultūrose randami mikrorėžtukai ir mikrorėžtukiniu būdu pagaminti dirbiniai, Federmeserio kultūroje – įstatomieji ašmenėliai, o Arensburgo – rombo formą primenantys *zonhoven* mikrolitai. Visos šios technologijos aiškiai matomos besitęsiančios Rytų Baltijos regiono mezolito laikotarpyje, kuris bus aptariamas kituose šio darbo skyriuose.

7.2 Skaldytiniai ir skaldymo būdai

Aptariant mikrolitizacijos procesą Rytų Baltijos regione, būtina apžvelgti titnago skaldymo technologinius ypatumus, kurie tiesiogiai buvo susiję su šio proceso plėtra mezolite. Finaliniame paleolite ir pačioje ankstyviausioje mezolito fazėje titnago skaldymo technologijoje vis dar pastebimas dvigalių skaldytinių naudojimas, nuo kurių tiesioginio, minkšto arba tarpininko skaldymo būdu buvo nuskeliamos skeltės (Šatavičius 2005a; 2005b). Kardinalūs pokyčiai įvyko tik įpusėjus preborealio laikotarpiui, kuomet Rytų Baltijos regione susiformuoja Svidrų kultūrai technologiškai gimininga Kundos (Pulli) kultūra. Šios kultūros titnago inventoriuje jau aptinkama nuspaudimo būdu atskeltų skelčių bei geometrinių mikrolitų, o patys skaldytiniai yra vienagaliai, primenantys kūgio formą (angl. *conical cores*), ir yra skirti siaurių bei ilgų skelčių gamybai. Naujausi archeologinės medžiagos radiokarboniniai tyrimai rodo, kad rytinėje Baltijos jūros regiono dalyje skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių skaldytinių susiformavo anksčiau negu vakarinėje Šiaurės Europos dalyje. Šiaurės Vakarų Rusijos durpyninėse Butovo kultūros gyvenvietėse datuota organika (gyvūnų kaulai ir mediena), kuri stratigrafiniu požiūriu yra vienalaikė su joje rastais vienagaliais skaldytiniais ir siekia IX tūkst. pr. Kr. Stanovoje 4 gyvenvietėje datuoti III ir IV sluoksniai rodo, kad skelčių nuspaudimo technika galėjo būti naudojama jau šio laikotarpio pradžioje (Hartz et al. 2010, fig. 7). Butovo kultūra technologiiniu požiūriu yra beveik neatskiriama nuo Kundos kultūros ankstyvojo Pulli etapo,

skirtumas tik tas, kad Rusijos teritorijoje Butovo kultūra yra daug geriau ištyrinėta aptiktų durpyninių gyvenviečių dėka. Kundos (Pulli) kultūros durpyninių gyvenviečių ir radiokarboninių duomenų stygius šiuo metu neleidžia pateikti daug argumentų dėl šios kultūros raidos ir ryšio su technologiškai beveik identiška Butovo kultūra. Tačiau žvelgiant į Rytų Baltijos archeologinį mezolito gyvenviečių žemėlapiį galima matyti, kad Lietuvos teritorija yra išskirtinė Kundos (Pulli) gyvenviečių kiekiu (Ostrauskas 2000, fig. 1). Lietuvoje šiuo metu radiokarboninės datos susietos su archeologiniame sluoksnyje rastais Kundos (Pulli) kultūrai būdingais titnago dirbiniais gautos tik Kabelių 2-ojoje akmens amžiaus gyvenvietėje (Varėnos r.). Kultūriniame sluoksnyje B, kuriame pasak tyrinėjimų autoriaus rasta ne tik pastarosios kultūros radinių, datuoti gyvūnų kaulai ir medžio angliukai leido Kundos kultūros Pulli etapą datuoti apie IX tūkst. pr. Kr. viduriu (Ostrauskas 2002d, 71). Šiame sluoksnyje surasta vienagalių skaldytinių, kurie pagal jų paruošimo ir naudojimo technologiją skiriami būtent nuspaudimo technikai (Ostrauskas 1999b, pav. 7). Lietuvoje surasta ir daugiau vienagalių skaldytinių, kurie siejami su ankstyvojo mezolito Pulli technologijai būdingais strėlių antgaliais. Latvijos teritorijoje panašių vienagalių kūginių skaldytinių surasta tiriant Jersikos piliakalnį (pietrytinė Latvija) (Pav. 17). Kalbant apie Latvijos ir Estijos teritorijas, jose Kundos (Pulli) kultūros titnago dirbinių įvairovė nėra tokia didelė palyginus juos su rastais Lietuvoje. Kita vertus, pastarosiose platumose titnagas buvo keičiamas kitų rūšių uolienomis bei ypač gausiai naudojamais kaulo ir rago įrankiais. Visi prieš tai išvardinti duomenys patvirtina, kad skelčių nuspaudimo technologija Rytų Baltijos regione buvo pradėta naudoti Kundos kultūros ankstyvajame Pulli etape, matyt, įpusėjus preborealio laikotarpiui.

Skelčių nuspaudimo technologijos nuo vienagalių kūginių skaldytinių ištakas Šiaurės Rytų Europoje taip pat parodo Pulli, Veretye, Zamostje 2 ir Zvejnieki II mezolito gyvenvietėse rasti raginiai nuspaudimo įrankiai. Jie datuojami preborealio pabaiga – borealio laikotarpiu ir yra ankstyvesni negu jų analogijos rastos Šiaurės Vakarų Europos ankstyvojo mezolito Maglemozės kultūros gyvenvietėse (David, Sørensen M. 2016, table 2).

Nauji daviniai įgalina pateikti įžvalgas apie skelčių nuspaudimo techniką mezolite visame Šiaurės Europos regione. Maglemozės kultūros titnago inventoriaus tyrimai, AMS radiokarboninis datavimas ir žmonių genetiniai tyrimai patvirtina, kad Pietų Skandinavija mezolite iš dalies buvo apgyvendinta ne tik iš Vakarų ir Pietų kryptimi, bet ir iš Šiaurės Rytų Europos – vadinamu Šiaurės koridoriumi per Suomiją, ir gali būti Pietų kryptimi per pietinę tuometinės Joldijos jūros ir Ancylaus ežero pakrantę (Rankama, Kankaanpää 2011; Damlien 2016; Sørensen M. et al. 2013). Čia aptikti skaldytiniai liudija, kad tuo metu Maglemozės kultūros bendruomenės pradėjo naudoti skelčių nuspaudimo techniką nuo vienagalių kūginių skaldytinių. Tai galėjo įvykti jau IX tūkst. pr. Kr. pab. (Sørensen M. 2006; 2012), t. y. apie 500–1000 m. vėliau negu ši technologija pradėta naudoti Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje, Šiaurės Vakarų Rusijoje

ir Suomijoje. Skirtumas tarp Vakarų ir Rytų Baltijos regionuose aptinkamų kūginių skaldytinių dažnai slypi jų aikštelėse. Vakarinėje regiono dalyje jų aikštelės dažniausiai būna plokščios ir lygios, tačiau taip pat pasitaiko skaldytinių, kurių aikštelės yra facetuotos apskaldymo būdu. Vienas iš tokių pavyzdžių yra Švedijos pietuose esanti Norje Sunnansund ankstyvojo mezolito gyvenvietė (Sørensen M. 2018, 178). Pastaroji technologija ypač būdinga Rytų Baltijos regionui. Lietuvoje vienagalių kūginių skaldytinių su facetuotomis aikštelėmis pavyzdžių galima rasti daugelyje mezolito datuojamų gyvenviečių, pavyzdžiui – Katros 1-ojoje ir Paduobės-Šaltaliūnės (Pav. 18; Pav. 19), taip pat Tauragės r. radimvietėje (Pav. 20), ir jau minėtoje Latvijoje – Jeršikos piliakalnyje. Jų surasta ir kituose Latvijos ankstyvojo – viduriniojo mezolito paminkluose – Zvejnieki II, Priednieki, Celmi ir Vendzavas (Damlien et al. 2018). Tokių pat skaldytinių surasta ir vienoje iš šiauriausių Suomijos ankstyvojo mezolito gyvenviečių Sujala (Kankaanpää, Rankama 2014, fig. 6), kuri dar kartą patvirtina vadinamo šiaurinio koridoriaus migracijos kelią. Tai leidžia teigti, kad šios technologijos ištakos formavosi rytiniame Baltijos regiono areale ir tik vėliau, įvykus žmonių ir tuo pačių žinių migracijoms, ji išsivystė ir buvo tobulinama vakarinėje regiono dalyje.

Antroje mezolito pusėje Rytų Baltijos regione atsiranda naujas skaldytinių tipas – skaldytiniai su rankenėle (angl. *handle-cores*). Kol kas trūksta radiokarboninių duomenų apie šios technologijos tikslų pradžios laiką, tačiau, remiantis gretimų kraštų duomenimis, ši technologija rytiniame Baltijos jūros regione turėjo prasidėti ne anksčiau negu borealio pabaigos – atlantio pradžios laikotarpiu, t. y. maždaug vėlyvojo mezolito pradžioje. Skaldytinių su rankenėle technologija buvo labiau pritaikyta skelčių nuspaudimo technikai. Skaldymo frontas buvo gana siauras, tačiau buvo atskeliamos preciziškos ir reguliarios skeltės. Nagrinėjant Lietuvoje aptiktų skaldytinių su rankenėle technologiją matyti, kad skaldymo aikštelė prie skaldymo fronto yra dažnai iškilusi 15–45°. Tokio aikštelės kampo praktiškai neaptiksime (nors išimčių esama) ant ankstesnio laikotarpio kūginių skaldytinių. Šis nežymus technologinis požymkis įgalino padidinti sėkmingai nuspaudžiamų skelčių kiekį iki maksimumo. Reikia pabrėžti, kad ankstesni autoriaus atlikti skelčių nuspaudimo eksperimentai skaldytinio aikštelės kampo iškilimą patvirtino kaip būtiną siekiant palankaus rezultato (Rimkus 2016, 36). Priešingoji skaldytinio dalis dažniausiai yra pailga ir būdavo skirta įtvirtinimui į nuspaudimui skirtą įrenginį. Geriausiai skaldytinių su rankenėle technologiją reprezentuoja Janapolės 2-ojoje (Telšių r.), Katros 1-ojoje ir Maksimonių 4-ojoje (abi Varėnos r.) gyvenvietėse rasti egzemplioriai (Pav. 21; Pav. 22). Tokių skaldytinių rasta ir kituose Lietuvos mezolito paminkluose – Dusioje, Gribašos 4-ojoje, Kabelių 2-ojoje, Kabelių 23-iojoje, Margių 1-ojoje ir Žingiuose (Balsas et al. 2018; Grinevičiūtė 2002, pav. 8; Juodagalvis 1999, pav. 13; Ostrauskas 1999b, pav. 10; 2000š; Rimantienė 1999, pav. 38). Tokia pat skaldytinių technologija randama ir Šiaurės Vakarų Rusijoje bei Suomijoje, kur itin dažnai buvo pakeičiamas kvarcu arba skalūnu (Hertell, Tallavaara 2011).

Vakarinėje Baltijos jūros regiono dalyje skaldytiniai su rankenėle pradedami naudoti apie VII tūkst. pr. Kr. viduryje, kartu su vėlyvosios Maglemozės kultūros etapu bei Kongemozės kultūra (apie 6 550 – 5 500 / 5 400 m. pr. Kr.) (Ballin 2016, fig. 2; Sørensen S.A. 2017, 44). Kaip ir rytinėje Baltijos regiono dalyje, čia ši technologija absoliučiai identiška. Šie skaldytiniai ypač paplinta Pietų Skandinavijoje ir Šiaurės Vokietijoje, ten kur yra būdinga Kongemozės kultūros technologija (Ballin 2016; Söderlind 2018). Skaldytiniai su rankenėlė, kaip ir daugelis kitų technologijų, praranda savo reikšmę ir yra praktiškai nebenaudojami Ertebiolės kultūros periodu. Svarbu pridurti, kad pietinėje Skandinavijoje Ertebiolės kultūros titnago technologijoje sporadiškai vis dar naudojama dvigalių skaldytinių technika (Andersen 2018, fig. 43). Tačiau šia technika pagamintų skelčių randama kur kas mažiau, negu pačių skaldytinių. Būtina pabrėžti, kad dvigalių skaldytinių technologija vėlyvajame mezolite kardinaliai skyrėsi nuo vėlyvajame paleolite naudojamos technikos. Mezolitinės skeltės, atskeltos nuo dvigalių skaldytinių, dažnai turi tik vienagaliui skaldytiniui būdingus bruožus, todėl dvigališkumas tampa nepastebimas. Visą šį procesą įtakoja skaldytinio paruošimos ir ruošinių skaldymo technologijos.

7.3 Skelčių nuspaudimo technikos ir geometrinių mikrolitų AMS datavimo duomenys

Kaip jau minėta, smėlinių gyvenviečių stratigrafiniai duomenys retai suteikia apčiuopiamų duomenų apie atskirų sluoksnių priskyrimą atskiriems apgyvendinimo epizodams. Kita vertus, šio tipo gyvenvietėse aptinkamos įvairios struktūros (angl. *features*) gali suteikti daug daugiau duomenų apie gana siaurą jos chronologinį etapą. Gyvenvietėje aptinkama struktūra taip pat privalo būti vertinama kritiškai ir atitikti tam tikrus patikimumo kriterijus. Kitaip tariant, vadinamoje struktūroje turėtų būti aptinkama archeologinių radinių, kurie technologiniu ir tipologiniu požiūriu atitiktų vieną numanomą laikotarpį. Tai dalinai suponuotų mintį, kad pati struktūra yra vieno laikotarpio ir joje aptikus datuojamos organikos galima tikėtis bent apytikslių chronologinių davinių. Taip pat labai svarbu yra įvertinti archeologinių radinių patekimo sąlygas į struktūrą. Pavyzdžiui, labai realu, kad radiniai gali į ją patekti vadinamais postdepozitiniais būdais, t. y. dėl floros, faunos ar net žmogaus įtakos, kuri gali būti jau daug vėlesnio archeologinio ar net istorinio laikotarpio. Todėl kartais, neįvertinant šio faktoriaus, smėlinėse akmens amžiaus gyvenvietėse datuotos struktūros chronologiniu požiūriu nesutampa su jose aptinkama archeologine medžiaga.

Šiame skyriuje pateikti AMS radiokarboninio datavimo duomenys iš naujai apiktos Žingių senovės gyvenvietės, kuri yra viena iš daugelio Rytų Lietuvoje kasintų priešistorinių gyvenviečių (Balsas et al. 2018). Šioje gyvenvietėje aptikta keletas aukščiau minėtų struktūrų, kurių paskirtis be papildomų tyrimų išlieka neaiški. Tyrimų

metu gelsvame smulkios frakcijos smėlyje šios struktūros išsiskyrė tamsesnių dėmių pavidalu. Viena iš tokių dėmių aptikta vakarinėje tyrinėto ploto dalyje ir pavadinta objektu Nr. 11 (toliau – obj. 11) (Pav. 23). Apie 35 cm gylyje nuo žemės paviršiaus smėlyje ji išsiskyrė amorfiška forma (Pav. 24). Planigrafiškai buvo matyti, kad atskiros dėmės dalys yra daug ryškesnės už kitas, o objekto kraštai galimai buvo paveikti bioturbacinių veiksmų. Buvo atliktas jos V dalies pjūvis. Obj. 11 gylis pasiekus žemę (balkšvą smulkios frakcijos smėlį) siekė apie 120 cm. Pjūviui gilėjant tamsi dėmės dalis po truputį siaurėjo, tačiau net ir pasiekus jos dugną ji išliko plati ir priminė keturkampio formą (Pav. 25). Nuo pat dėmės viršaus tapo aišku, kad joje gausiai esama titnago skaldos, ypač centrinėje jos dalyje. Buvo randama smulkesnių ir stambesnių nuoskalų, laužytų skelčių, o po truputį gilinant pjūvį buvo aptikta ir pagamintų dirbinių. Tai daugiausiai smulkūs gremžtukai ir vienas rėžtukas, kurie tipologiniu požiūriu gali būti priskiriami įvairiems laikotarpiams. Tačiau svarbiausi numanomą chronologinį struktūros amžių rodantys radiniai buvo pjūvyje rasti geometriniai mikrolitai (ašmenėliai ir lanceto fragmentas) bei pusiau kūginis vienagalis skaldytinis (Pav. 26). Geometriniai mikrolitai gana fragmentiški, tačiau teikiantys gana išsamių duomenų trasologinių tyrimų atžvilgiu. Bene svarbiausias šios struktūros radinys – skaldytinis. Jis 22 mm aukščio ir 15 mm pločio, surastas 140,15 H_{abs} gylyje, nuo skelčių likę negatyvai rodo, kad jis buvo skirtas siaurų ir trumpų skelčių gamybai. Pati skaldytinio aikštelė nefacetuota, suformuota vienu nuskėlimu. Žvelgiant į dirbinį iš jo profilio matyti, kad skaldymo frontas iškilęs maždaug 30° kampu. Skaldymo frontas ir skaldytinio dydis rodytų, kad jis buvo skirtas skelčių nuspaudimo technikai, tą patvirtintų ir minėtas aikštelės iškilimas. Skelčių nuspaudimo technikos panaudojimą ant šio skaldytinio taip pat rodo mikroskopo pagalba šalia skaldymo fronto kraštų apatinkami smulkūs linijiniai pėdsakai, likę nuo organinės kilmės skelčių nuspaudimui skirto įrankio (Pav. 27). Tokios kilmės pėdsakai aptinkami ir ant kitų mezolitui būdingų vienagalių skaldytinių, o jų susiformavimas įrodytas eksperimentiniu metodu (Pyżewicz 2013). Svarbu paminėti ir tai, kad daugelis šioje struktūroje aptiktų titnago radinių turi ryškiai melsvą patiną, kuri, nors ir nebūtinai, bet gali rodyti radinių vienalaikiškumą. Ašmenėliai smulkūs ir fragmentiški, pagaminti iš siaurių skeltelių, jų šonai papildomai apdoroti statmenu retušu. Aptikto lanceto surasta tik viršutinė dalis, kuri suformuota skeltės apatiniaame gale. Detalesni duomenys apie obj. 11 aptiktus titnago dirbinius pateikti darbo prieduose esančioje lentelėje (4 lentelė).

Obj. 11 paskirtis lieka neaiški. Nors jame surasta laužytų ir su pjaustymo žymėmis gyvūnų kaulų bei angliukų, tačiau patys kaulai ir rasti titnago radiniai nerodo aiškių degimo požymių. Tyrimų metu buvo paimtas šio objekto pjūvio grunto stulpelis, todėl ateityje specialių tyrimų pagalba bus galima nustatyti bent jau apytikslių šio objekto paskirtį. Objekte rasti kaulai ir angliukai buvo išsiųsti AMS datavimui į FTMC laboratoriją Vilniuje, tačiau, kaip jau minėta šio darbo metodikos skyriuje, datos iš kaulų nepavyko dėl kolageno stokos juose. Tačiau to paties negalima pasakyti apie datuotus

medžio anglies fragmentus, kurie rasti maždaug 85 cm gylyje nuo objekto paviršiaus ($139,75 H_{abs}$). Jų data siekė 9083 ± 50 BP, o kalibravus jų amžius pasirodė esąs $8\,353 - 8\,230$ cal BC (FTMC-47-4) ir rodo ankstyvojo mezolito pačią pabaigą ir perėjimą į vidurinį mezolitą (5 lentelė). Ši data gauta iš giliausiai obj. 11 rasto medžio anglių koncentracijos. Įsitikinant dėl šio objekto vienalaikiškumo ir užtikrinto jo absoliutaus amžiaus susiejimo su titnago radiniais, papildomam datavimui buvo išsiųsti dar du mėginiai iš stratigrafinių požūrių aukščiau rastų medžio anglių. 40 cm ($140,15 H_{abs}$) aukščiau nuo 85 cm gylyje rasto angliuko mėginio amžius siekė 9056 ± 43 BP, arba kalibravus $8\,321 - 8\,223$ cal BC (FTMC-47-7). Nepaisant ženklaus aukščių skirtumo stratigrafijoje, ši data puikiai koreliuoja su gauta prieš tai. Paskutinis medžio anglies mėginys rastas 35 cm ($140,10 H_{abs}$) aukščiau nuo žemiausio (85 cm) mėginio ir 5 cm žemiau nuo aukščiausio (40 cm) mėginio. Įdomu tai, kad paskutinio mėginio data siekė 9154 ± 41 BP, arba kalibravus $8\,475 - 8\,281$ cal BC (FTMC-47-8) (5 lentelė). Stratigrafinių požūrių mėginys buvo rastas tarp mėginių FTMC-47-4 ir FTMC-47-7, tačiau jo data apie 50 – 100 metų yra senesnė negu ankstesnių mėginių. Panašu, kad obj. 11 galėjo būti pažeistas bioturbacinių arba kitų postdepozitinių veiksnių, kurie nežymiai perstumdė jame esančius medžio anglies gabaliukus. Nepaisant to, visos gautos datos puikiai atitinka Kundos kultūros gyvavimo laikotarpio pačią pradžią (Pav. 28; Pav. 29). Sunku vertinti ar gauta data sutampa su Kundos kultūros ankstyvuoju Pulli etapu, kadangi obj. 11 nebuvo surasta šiam etapui būdingų įklotinių ar mikrolitinių su peteliais antgalių. Vienas Pulli tipo antgalis (inv. nr. 188) Žingių senovės gyvenvietėje buvo surastas obj. 11A, kuris potencialiai galėjo būti siejamas su obj. 11, tačiau preparavimo eigoje šios dvi dėmės atsiskyrė, o obj. 11A pjūvyje nesurasta datuotinos organikos. Surastas Pulli tipo įklotinis antgalis taip pat turi itin ryškią balkšvą/melsvą patiną, ko negalima pasakyti apie skaldytinį ir mikrolitus iš obj. 11, kurie turi tik melsvos spalvos patiną. Taip pat obj. 11A neaptikta daugiau technologiškai išsiskiriančių dirbinių, padedančių radinius susieti į bendrą kontekstą.

Stratigrafinis datuotų medžio anglies mėginių ir obj. 11 rastų titnago dirbinių kontekstas tarpusavyje koreliuoja gerai ir yra akivaizdu, kad jame aptiktas lanceto fragmentas ir vienagalis skaldytinis priskiriami būtent datuotam laikotarpiui (4 lentelė). Ašmenėliai, kurie rasti nuo 2 iki 24 cm aukščiau už aukščiausiai rastą datuotą mėginį (FTMC-47-7), datuotam laikotarpiui gali būti priskiriami tik dalinai ir tik remiantis jų tipologiniais-technologiniais bei morfologiniais bruožais. Tačiau, patys ašmenėliai yra pagaminti iš siaurių skelčių, kas rodo, kad jų gamybai turėjo būti naudojama skelčių nuspaudimo technika. Būtent šiam metodui naudojamas skaldytinis ir buvo aptiktas 2 cm giliau nuo vieno iš ašmenėlio. Kitas kriterijus – tai melsva patina, kuria padengti visi ašmenėliai bei lanceto fragmentas ir skaldytinis. Tai iš dalies leistų manyti, kad visi šie dirbiniai yra vieno laiko.

Gautos absoliutinės AMS datos turi būti vertinamos kaip rodančios ne patį ankstyviausią skelčių nuspaudimo technikos nuo vienagalių kūginių skaldytinių indikatorių

Rytų Baltijos regione. Šiais duomenimis tik papildoma šios technologijos chronologinė raida ir patvirtinamas tokių skaldytinių naudojimas preborealio pabaigoje – borealio pradžioje. Kita vertus, tai pirmieji tiesioginiai radiokarboniniai duomenys rodantys skelčių nuspaudimo techniką Lietuvoje. Iki šiol šių duomenų buvo galima aptikti tik technologiniu-tipologiniu pavidalu iš Biržulio sąsmaukos, Drenių, Kabelių 2-osios, Paduobės-Šaltaliūnės ir kitų mezolito gyvenviečių, kurių titnaginys inventorius iš dalies arba išvis nebuvo siejamas su radiologiniais duomenimis. Remiantis Pulli ir Zvejnieki II gyvenviečių datavimų duomenimis tampa aišku, kad skelčių nuspaudimo technika šiame regione buvo žinoma apie 500-700 m. iki naudoto skaldytinio amžiaus iš Žingių senovės gyvenvietės, tačiau panašiu metu ši technologija pasirodo Maglemozės kultūros gyvenvietėse Šiaurės Vakarų Europoje (Sørensen M. et al. 2013). Tad Žingių gyvenvietėje gautos datos rodo šios technologijos tolesnę raidą bei patvirtina ankstyvą skelčių nuspaudimą nuo vienagalių skaldytinių su nefacetuotomis aikštelėmis Rytų Baltijos regione.

7.4 Geometrinių mikrolitų technologijos raida

Vėlyvojo pleistoceno pabaigoje – pačioje ankstyvojo holoceno pradžioje, kintanti gamtinė aplinka technologiniu požiūriu stipriai nepalietė medžiotojų-žvejų-rinkėjų medžioklės inventoriaus. Šį faktą indikuotų ne tik Rytų Baltijos, bet ir visame Šiaurės Europos regione gyvenusių šiaurės elnių skeletų dalių datavimai. Radiokarboniniai tyrimai rodo, kad preborealio laikotarpiu (ankstyvajame mezolite) šiame regione vis dar galėjo gyventi pavienės šiaurės elnių bandos (Fischer et al. 2013, 150; Girininkas, Daugnora 2015, 37; Goslar et al. 2006). Panašu, kad tai galėjo įtakoti jau ankstesniuose darbo skyriuose minėti trumpi pašaltėjimo laikotarpiai ankstyvajame holocene (Manninen 2014). Greta šiaurės elnių egzistavo paleolitinę titnago technologiją tęsusios Svidrų ir Arensburgo kultūros, ir tik vėliau – preborealyje – pasirodė Kundos (Pulli) technologija, kurios medžioklės inventoriuje, greta įklotinių antgalių, pasirodo ir pirmieji geometrinių mikrolitai (Jaanits et al. 1982, jon. 16). Matyt tikrasis faunos ir titnago technologijos pokytis įvyko įpusėjus preborealio klimato chronozonai. Jos metu šiaurės elniai ir kiti vėsesnį klimatą mėgstantys gyvūnai galutinai pasitraukė į atšiauresnius kraštus, o beprasidedančiuose formuotis plačialapiuose miškuose apsigyveno miško žvėrys. Tuo metu archeologinėje mezolito medžiagoje pastebimas geometrinių mikrolitų technologijos suklestėjimas. Akivaizdu, kad tam tikra koreliacija tarp gamtinių veiksnių ir titnago technologijos egzistavo. J. G. Rozoy'aus nuomone, ryšys tarp klimato pokyčių ir mikrolitizacijos proceso nėra toks glaudus kaip yra manoma (Rozoy 1989). Autorius teisingai pabrėžia, kad dar vėlyvojo paleolito Graveto ir Madleno kultūrų titnago inventoriuose egzistuoja mikrolitiniai dirbiniai, nors tuo metu klimato sąlygos neprilygo ankstyvajam holocenui. Diskutuojant apie šią dalį

buvo nepamiršta, kad centrinėje ir vakarinėje Europoje vėlyvajame pleistocene, greta megafaunos buvo medžioti ir daug smulkesni gyvūnai. Technologiniu požiūriu, šias kultūras galima priskirti ne tik prie grupių, kurios naudojo mikrolitus, tačiau ir prie tų, kurios tuo pačiu metu naudojo stambius titnago dirbinius, tokius kaip įkatiniai antgaliai skirtus stambių žinduolių medžioklei. Kaip ir dabar, taip ir vėlyvajame paleolite kiekvienas regionas pasižymėjo savita gamtine aplinka. Šiaurės Europa buvo neišimtis. Pasitraukus paskutiniajam Nemuno ledynui, ne tik augalija, bet ir gyvūnija buvo gana skurdoka. Tik po truputį šylant klimatui ir šiuos kraštus apgyvendinant naujoms rūšims, ėmė kisti ir žmonių propaguoti medžioklės būdai bei įrankiai.

Neseniai atlikti mezolito geometrinių mikrolitų AMS ^{14}C datavimo tyrimai Vakarų Europoje, kurie buvo susieti su gyvenvietėse rasta datuojama organika, rodo, kad dalis mikrolitų tipų galėjo atsirasti ankstyvajame holocene įvykus trumpiems atšalimo laikotarpiams (Crombe 2019). Pavyzdžiui, tas aiškiai matoma čia nagrinėjant nelygiašonių trikampių ir trapecijos formos mikrolitų technologiją. Šis faktas patvirtintų hipotezę, kad ryškesni gamtiniai pokyčiai galėjo įtakoti medžiotojų-žvejų-rinkėjų medžioklės įrankių technologiją, kuri, pasiteisinus, buvo tęsiama ir po šių įvykių.

Rytų Baltijos regione ankstyvajame mezolite pasirodo skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių skaldytinių. Naujausi radiokarboniniai duomenys įgalina teigti, kad šią technologiją čia pradėjo plėtoti Kundos kultūros ankstyvojo Pulli etapo atstovai, o kiek vėliau ji buvo pernešta ir į vakarinę Baltijos jūros regiono dalį, kur ją įsisavino Maglemozės kultūra (Sørensen M. 2012). Ši technologija įgalino ilgų ir siaurų skelčių gamybą, kurios puikiai tiko geometrinių mikrolitų ruošiniams. Dėl to buvo pradėti gaminti nelygiašonio trikampio ir stačiakampio tipo ašmenėliai su retušuotomis kraštinėmis bei pagrindu, ir ašmenėliniai antgaliai su peteliais (Ostrauskas 2002b, Pav. 2). Maždaug preborealio pabaigoje – borealio pradžioje Rytų Baltijos regione pasirodo nauja geometrinių mikrolitų technologija. Jai būdingos įvairesnės dirbinių formos, taip pat mikrolitai pagaminti iš nuoskalų. R. Rimantienė ir A. Girininkas šiuo laikotarpiu pastebi Maglemozės kultūros technologijos įtaką, kuri palietė rytinį Baltijos jūros regioną (Rimantienė 1996, 67-71; Girininkas 2009, 90-92). T. Ostrausko manymu, ši technologija pasirodė su Kudlajevkos ir Komornicos kultūromis, kurios buvo apgyvendinusios pietinę Lietuvos dalį (Ostrauskas 1998, 23-27). Žvelgiant į šias teorijas iš šių dienų perspektyvos galima tvirtai teigti, kad tokiems teiginiams trūksta ne tik materialinės kultūros, bet ir radiokarboninių duomenų. Dabartinė šios problemos ištirtumo situacija yra nepakitusi – vis dar trūksta tyrinėtų durpyninio tipo mezolito paminklų ir archeologinės medžiagos laboratorinių tyrimų. Kita vertus, per paskutinius du dešimtmečius Šiaurės Europoje kultūriniai mezolito laikotarpio tyrimai pasistūmėjo į priekį, o tai leidžia pateikti detalesnius duomenis apie geometrinių mikrolitų tipologinius-chronologinius tyrimus. Taip pat buvo mažai akcentuota, kad mikrolitizacijos procesas vyko paraleliai su kitų technologijų inovacijomis (kaulo ir rago, keramikos), o dabartiniai žmonių genetiniai tyrimai parodo ne tik bendruome-

nių, bet ir technologijų, žinių migraciją. Todėl į visą Rytų Baltijos regiono mikrolitizacijos procesą reikėtų žvelgti daug kompleksiau.

Jeigu preborealio antroje pusėje pastebimas aiškus Kundos (Pulli) kultūros geometrinių mikrolitų dominavimas, tuomet preborealio pabaigoje – borealio pradžioje šių dirbinių technologija ima kisti. Visų pirma reikėtų aptarti trapecinus ašmenėlius, kurie yra gana retas dirbinių tipas Lietuvos archeologijoje (Pav. 4: C). Šiaurės Vokietijoje tęsiant intensyvius Duvensee archeologinio komplekso tyrimus, keliose preborealiu – borealiu datuojamose gyvenvietėse surasta būtent tokių dirbinių (Bokelmann 1977, abb. 4; 1992, taff. 16-18). Remiantis stratigrafiais ir radiokarboniniais duomenimis iš gyvenčių (*wohnplatz*) Nr. 1, 11, 13 ir 19, šio tipo mikrolitai priskiriami preborealio pabaigai – borealio pradžios laikotarpiui, kitaip tariant – ankstyvajam mezolitui (Bokelmann 2012, fig. 8). Tyrimų pradžioje visas Duvensee archeologiniame komplekse rastas inventorių buvo priskirtas vadinamai Duvensee kultūrai (vok. *Duvensee gruppen*) (Gramsch 1973) ir tik vėliau, išskyrus panašumus tarp Pietų Skandinavijos Maglemozės kultūros bei materialinės kultūros randamos Duvensee gyvenvietėse Šiaurės Vokietijoje, nuspręsta pastarąją priskirti prie Maglemozės kultūros varianto (Sørensen M. et al. 2018, 308). Itin panaši situacija pastebima ir kaimyninėje Lenkijoje. Iki šiol mezolito paminklai, kuriems būdingi trapeciniai ašmenėliai, būdavo priskiriami Komornicos kultūrai (Kozłowski 1967; Kozłowski, Kozłowski 1975, 309, tab. LXXXVI; Bagniewski 2001, ryc. 5-8). Pradėjus nagrinėti technologinius titnago, kaulo ir rago dirbinių ypatumus bei palyginus juos su Maglemozės kultūros tradicija, Lenkijos archeologai Komornicos terminą pamažu keičia į Maglemozės. Tai ypač tampa akivaizdu po Vakarų Pomeranijoje ištirto ankstyvojo mezolito Krzyż 7 gyvenvietės: joje surasta Maglemozei būdingų kaulo ir rago dirbinių, bei geometrinių mikrolitų, kurių dalis susideda iš trapecinių ašmenėlių (Kabaciński et al. 2008, ryc. 26). Ankstesniuose darbo skyriuose aprašyta Katros 1-ojoje gyvenvietėje surastų trapecinių ašmenėlių technologija yra identiška kaip ir Pietų Skandinavijos, Šiaurės Vokietijos ar Lenkijos ankstyvojo mezolito paminkluose randamiems dirbiniams. Tai leistų teigti, kad šios technologijos ir dirbinių tipų paplitimo arealas yra kur kas platesnis. Tvirtiems įrodymams kol kas dar trūksta gerai dokumentuotų šio laikotarpio durpyninės gyvenvietės tyrimų.

Segmento tipo ašmenėlius T. Ostrauskas laikė Stavinogos tipo mikrolitais (Ostrauskas 1998). Panagrinėję Lenkijos archeologų pateiktą tipologinį ir chronologinį šių mikrolitų modelį galime išvysti, kad segmento tipo dirbiniai čia būdingi ankstyvajam mezolitui ir yra priskiriami Komornicos kultūros Stavinogos etapui (pavadinta pagal vietą, kurioje šie dirbiniai buvo pirmą kartą surasti – *Stawinoga*) ir yra paplitę visoje Lenkijos teritorijoje bei driekiasi toliau į Rytus (Kozłowski 1972, tab. XVI; Kobusiewicz 1973; Galiński 2001, 62). Kyla klausimas – ar šių geometrinių mikrolitų tipų priklausomumas taip ir lieka dabartinės Lenkijos teritorijai ir kaimyniniams Rytų kraštams? Atsakyti galima išanalizavus Šiaurės Rytų Vokietijoje tyrinėtus ankstyvojo

mezolito Maglemozės kultūros paminklus. Vienas iš tokių – Friesack 4 durpyninė gyvenvietė, kur tyrinėjimų metu surastas gausus geometrinių mikrolitų inventorių. Atlikus jų tipologinę ir chronologinę analizę paaiškėjo, kad čia esami dirbiniai priklauso ankstyvojo – vėlyvojo mezolito laikotarpiams, o apatiniam gyvenvietės sluoksnyje surasti segmento pavidalo dirbiniai radiokarboniniu metodu priskirti preborealiui (Gehlen 2007, fig. 4). Sunku atsakyti dėl šios technologijos kildinimo klausimo, tačiau neabejotinai ji turėtų būti susieta į bendrą Šiaurės Europos tipologinę sistemą. Jos atskyrimas Maglemozės ar Komornicos (Stavinogos tipas) terminais dažnai įneša nemenkos sumaišties, todėl ateityje tobulinant kultūrinę Šiaurės Europos terminologiją, būtina pereiti prie vieningos sistemos, ypač kai pastaruoju metu randama vis daugiau technologinių sąsajų tarp atskirų regionų. Kaip matyti, segmento pavidalo dirbinių esama ir pietinėje Lietuvos dalyje, todėl rytinis Baltijos regionas turėtų patekti į šių dirbinių paplitimo arealą.

Vėlyvajame mezolite – ankstyvajame neolite, t. y. atlantio laikotarpiu, rytinėje Baltijos jūros regiono dalyje pradama naudoti rombo pavidalo strėlių antgalių technologija. Vakarinėje Baltijos jūros regiono dalyje ši technologija siejama su Kongemozės kultūra. Pagal Pietų Skandinavijos archeologų nustatytą akmens amžiaus periodizaciją, pastaroji kultūra priklauso viduriniojo mezolito laikotarpiui – maždaug 6 550 – 5 500/5 400 m. pr. Kr. Po archeologinių tyrimų šiuo metu etaloniniuose Zelandijos salos (Danija) ir Skonės pusiasalio (Švedija) mezolito gyvenvietėse (Ageröd, Blak, Segebro, Tågerup, Vedbæk, Ulkestrup ir kt.), Kongemozės kultūra buvo padalinta į smulkesnius chronologinius etapus (Brinch Petersen 1973; Larsson L. 1990, fig. 2; Vang Petersen 1984, fig. 3). Naujausi šios kultūros tyrimai sutalpina ją į tris chronologines fazes, kurios yra išskirtos pagal tik kiekvienam laikotarpiui būdingą materialinę kultūrą – *Blak* (6 550 – 6 150 m. pr. Kr.), *Villingeback* (6 150 – 5 800 m. pr. Kr.) ir *Vedbæk* (5 800 – 5 400 m. pr. Kr.) (Sørensen S.A. 2017, 94-114; Astrup 2018, 23-24). Būtent vidurinėje *Villingeback* fazėje pradami naudoti rombo pavidalo mikrolitai. Lietuvoje surastieji pavyzdžiai kol kas nesuteikia aiškių duomenų apie jų technologijos pradžią rytinėje Baltijos regiono dalyje. Vis dėlto, turimi duomenys įgalina pateikti preliminaras interpretacijas ir hipotetiškai įvertinti kultūrinę rombinių mikrolitų priklausomybę.

Šiuo metu iš visų šiame darbe tyrinėtų mezolito paminklų, kuriuose surasta rombo pavidalo dirbinių, tik du turi aiškesnį kontekstą, siejamą su radiokarboninėmis datomis. Ankstyviausios datos Daktariškės 5-ojoje gyvenvietėje siekia maždaug V tūkst. pr. Kr. vidurį (Butrimas 2016b, 23; Piličiauskas 2018, pav. 28), tačiau naujausi šios gyvenvietės T formos raginių kirvių datos rodo, kad gyvenvietės pradžia gali būti laikytina VI tūkst. pr. Kr. pabaiga, t. y. apie 5 300 m. pr. Kr. (Lübke et al. 2018b).

Spigino kape Nr. 1 surasti rombo pavidalo mikrolitai interpretuoti kaip įkapės mirusiajam. Pats individas datuotas apie 4 355 – 4 266 m. pr. Kr. laikotarpiu (Butrimas 2012, 89). Tiesa, tyrimų autorius pažymi, kad kapas buvo suardytas XX a. čia įrengtu

apkasų, todėl dirbinių priklausomumas kapui turėtų būti kvestionuojamas (Butrimas 2012, 69).

Kaip matyti, radiokarboniniai duomenys neatskleidžia tikrosios rombo pavidalo mikrolitų technologijos pradžios Lietuvoje. Daktariškės 5-oji gyvenvietė dar nėra pakankamai gerai ištirta radiokarboniniu aspektu ir dabartinėje jos chronologijoje trūksta ankstyviausio apgyvendinimo etapo, o Spigino kapas Nr. 1 yra pažeistas, todėl tai apsunkina titnago radinių sąsają su juo. Akivaizdu, kad lyginant šias datas su Pietų Skandinavijos Kongemozės kultūros *Villingsbæk* etapu, yra pastebimi aiškūs chronologiniai skirtumai. Tačiau kyla klausimas – ar rombo pavidalo mikrolitų technologijos laikotarpis rytinėje regiono dalyje turi sutapti su vakarinės dalies? Kol kas skurdūs radiologiniai duomenys į šį klausimą neatsako, tačiau panagrinėjus šiuo laikotarpiu regione egzistuojančias kultūras, galima šį procesą įvertinti hipotetiškai. *Villingsbæk* etape Rytų Baltijos regione vėlyvučiu mezolitu egzistuoja vadinama Nemuno kultūra, kurios medžioklės inventoriuje esama ne tik rombinių dirbinių, bet ir skaldytinių su rankenėle. Akivaizdu, kad technologinis titnago ryšys tarp skirtingų tuometinės Litorinos jūros regionų egzistavo. Atsižvelgiant į turimas datas galėtume manyti, kad Nemuno kultūra perėmė šią technologiją kiek vėliau, tačiau tų pačių datų trūkumas leidžia manyti, kad rombo pavidalo dirbinių technologija rytinėje Baltijos regiono dalyje galėjo prasidėti kiek anksčiau. Pilnai įmanoma, kad ji čia išsivystė savarankiškai ir užsitęsė ilgiau negu Kongemozės kultūroje. Svarbu atkreipti dėmesį, kad naujausi genetiniai medžiotojų-žvėjų-rinkėjų tyrimai rodo, kad Rytų Baltijos regione per visą mezolitą vyko intensyvios žmonių migracijos. Ypač tai pastebima mezolito antroje pusėje, kai į pietinę Skandinaviją pradėjo pamažu skverbtis gamybinio ūkio bendruomenės, o vietinės pasisavinamojo ūkio bendruomenės adaptavosi arba migravo į kitus kraštus. Baltijos jūros regione mezolito bendruomenės nebuvo izoliuotos. Genetiniai tyrimai rodo žmonių, o tuo pačiu ir technologijų migracijas į rytinę, vakarinę ir pietinę Šiaurės Europos dalis (Mittnik et al. 2018, 6). Per šiuos procesus bendruomenės įgaudavo naujų žinių, kurias panaudodavo medžioklės ir buities įrankių gamyboje. Vienas iš gerų pavyzdžių yra T formos raginių kirvių technologija, kuri rytinėje Baltijos dalyje yra kur kas ankstesnė negu vakarinėje (Lübke et al. 2018a; Rimkus 2019, 9). Tai tik įrodo laisvą žinių migraciją Šiaurės Europos regione mezolito laikotarpiu.

Šiame darbe jau minėta, kad rombo pavidalo mikrolitų randama ne tik Nemuno, tačiau taip pat ir vadinamoje Janislavicų kultūroje. Kuom šios dvi kultūros skiriasi? Panagrinėjus archeologinę medžiagą panašu, kad nelabai kuom. Kai kurie lenkų archeologai laiko Nemuno kultūrą šiauriniu Janislavicų kultūros variantu (kuris, beje, neturi aiškių išskyrimo kriterijų) (Szymczak 1996). Kiti archeologai bando ieškoti paminklų, kuriuose matytųsi šių kultūrų ryšys (Zhilin 2016). Disertacinio darbo autoriaus nuomone Nemuno ir Janislavicų kultūros turėtų būti traktuojamos kaip vienas technologinis darinys. Peržiūrint Lietuvos, pietinės Latvijos (pvz., Ziedoņskola gyvenvietė), Šiaurės Rytų Lenkijos, Baltarusijos ir net Vakarų Ukrainos vėlyvojo mezo-

lito archeologinę medžiagą tampa akivaizdu, kad titnago, kaulo ir rago dirbinių tipai yra tokie patys. Sutampa geometrinių mikrolitų (ašmenėliai, rombiniai ir trapeciniai antgaliai), gausus mikrorėžtukinės technikos ir skaldytinių su rankenėle tipų naudojimas, kaulinių ietigalių ir žeberklų formos bei jų technologija. Skirtumai gali slypėti nebent chronologiniame aspekto, tačiau tam patvirtinti Lietuvoje dar trūksta daug papildomų duomenų. Radiokarboniniai daviniai iš Lenkijos ir Baltarusijos Nemuno (Janislavicyų) kultūros paminklų rodo, kad ši kultūra turi tąsą nuo VII tūkst. pr. Kr. pab. iki V tūkst. pr. Kr. vid. (Aszejczyk 2017, rys. 15; Ашэйчык 2014). Panašūs Nemuno kultūros chronologiniai rėmai turėtų būti taikomi ir Rytų Baltijos regione.

Šiais duomenimis nesiekama patvirtinti Kongemozės, kaip atskiros kultūros, egzistavimo Rytų Baltijos regione. Kol kas tam trūksta labai daug davinių, tačiau akivaizdu, kad ta pati titnago technologija čia vis dėlto buvo naudojama. Povandeniniai archeologiniai tyrimai ir buvusių Joldijos ir Litorinos jūrų bei Ancylauso ežero krantų atradimai Lietuvos jūros akvatorijoje suteikia daug potencialo naujiems mezolito, kaip laikotarpio pažinimui, atradimams Rytų Baltijos regione (Žulkus, Girininkas 2014). Situacija identiška Švedijoje ir Danijoje vykdomiems povandeniniams archeologiniams tyrimams, kurių metu atrandamos šiuo metu jūros vandens užlietos mezolito gyvenvietės (Larsson L. 2017b). Šiuo metu archeologinė medžiaga Rytų Baltijos regiono kranto zonoje iš šių laikotarpių yra itin kukli, todėl nauji atradimai leistų plačiau kalbėti apie buvusių bendruomenių kontaktus.

Iš ankstesniuose darbo skyriuose pateiktų duomenų tampa aišku, kad mikrolitizacijos procesui mezolite įžangą davė finalinio paleolito kultūros. Šis ryšys kol kas dar menkai nagrinėtas technologiniu atžvilgiu. Ko gero vieną iš didžiausių įtakų mezolito mikrolitinei technologijai padarė Arensburgo kultūra. Į šį faktą dėmesį atkreipė ir kiti Lietuvos archeologai, siedami ankstyvuosius mezolito mikrolitus su vadinama post-Arensburgine įtaka (Rimantienė 1996, 68; Girininkas 2009, 92; Štavičius 2016, 34-35). Iš tiesų, Vakarų Europos tyrėjai Maglemozės kultūrą kildina tiesiogiai iš Arensburgo bei parodo tęstinumą Vidurio ir Šiaurės Skandinavijos Hensbacka kultūros titnago inventoriuje (Schmitt 1999; Fuglestad 2007). Ko gero vienas iš kertinių Arensburgo kultūros technologinių veiksnių buvo vadinami *zonhoven* tipo mikrolitai. Jų pagrindu galėjo išsivystyti įvairios geometrinių mikrolitų formos, o rombo ir trapecijos formos dirbiniai rodo akivaizdų ryšį tarp Arensburgo ir mezolito kultūrų. Deja, tačiau šios kaip ir daugumos kitų hipotezių patvirtinimui vis dar trūksta gerai stratifikuotų duomenų. Kita vertus, Arensburgo kultūros įtaka matoma žvelgiant ir toliau į Rytus. Baltarusijoje, Rusijos ir Ukrainos Vakaruose ši kultūra, dėl labai nežymių technologinių bruožų titnago inventoriuje, yra įgavusi Krasnoseljės kultūros pavadinimą (Zaliznyak 1999; Жилин, Кольцов 2008, 259). Joje aiškiai matomi Arensburgo kultūrai būdingi įkotiniai antgaliai, *zonhoven* mikrolitai bei mikrolitiniai antgaliai su skersiniais ašmenimis. Pastarieji turėtų būti laikytini mezolitinių rombinių ir trapecinių antgalių prototipais.

Sudėtinga atsakyti kodėl, tačiau pastebima, kad maždaug nuo V tūkst pr. Kr. pab. – IV tūkst. pr. Kr. geometrinių mikrolitų svarba ima nykti. Daugiausiai lieka naudojami tik trapeciniai strėlių antgaliai, sporadiškai – įstatomieji ašmenėliai. Šiaurės Vakarų Europoje ši procesą mokslininkai argumentuotai pagrindžia dėl V – IV tūkst. pr. Kr. sandūroje pradėjusio įsigalėti gamybinio ūkio, nors šio laikotarpio pradžioje kai kurios mikrolitų formos vis dar buvo išlaikytos (Griffiths 2014). Kaip žinia, Rytų Baltijos regione gamybiniu ūkiu paremtas bendruomenių pragyvenimas pasirodo daug vėliau, beveik neolito pabaigoje (Girininkas, Daugnora 2015; Piličiauskas 2016; 2018). Tačiau panašu, kad čia titnago inventorių kinta taip pat greitai, kaip ir Šiaurės Vakarų Europoje. Pasirodo plokščiu retušu apdoroti strėlių antgaliai, stambūs dantytomis kraštinėmis peiliai ir durklai, šlifuoti titnago ir akmens kirveliai, įvairių formų keramikos puodai. Rytinėje Baltijos regiono dalyje šio proceso negalima paaiškinti ūkio modelio pakitimu. Matyt šis virsmas susijęs su laipsnišku titnago dirbinių formų ir technologijos kitimu, kuris buvo adaptuotas šiuose kraštuose propaguojamam pragyvenimo ekonomikos modeliui bei kontaktuojant su kitomis bendruomenėmis.

Apibendrinant išsakyta mintis būtina dar kartą pabrėžti, kad mikrolitinės technologijos ištakos formavosi dar vėlyvajame paleolite. Ankstyvojo ir viduriniojo mezolito pradžioje lemiamos įtakos tolesnei geometrinių mikrolitų technologijai turėjo ankstyvasis Kundos kultūros Pulli etapas, kuriame aptinkamos kelios pagrindinių ankstyvų formų geometrinių mikrolitų grupės ir skelčių nuspaudimo technikos nuo vienagalių kūginių skaldytinių pradmenys. Svarbu pridurti, kad ši kultūra turėjo daug panašumų su vakarinėje Baltijos pakrantėje tuo pačiu metu egzistavusia Maglemozės kultūra. Tą rodo ne tik titnago apdirbimo technologijos raida, bet ir kaulo bei rago dirbiniai (Clark 1936).

Vidurinis mezolitas šiuo metu Lietuvos archeologijoje yra problematiškiausias. Tiriame mezolito materialinę kultūrą pastebima, kad viduriniajame jo etape turėjo įvykti tam tikras technologinis virsmas, kuris atnešė naujų geometrinių dirbinių formų į medžiotojų-žvejų-rinkėjų medžioklės inventorių. Kol kas sunku atsakyti ar tai vadinamos pietinės ar vakarinės įtakos (Girininkas 2009; Ostrauskas 2002a; Rimantienė 1996), ar įtaka atėjusi iš finalinio paleolito technologinio palikimo (Šatavičius 2016). Šis procesas bus geriau suprantas tik ateityje, pradėjus nuoseklius tyrimus šia kryptimi. Kita vertus, šio darbo autoriaus nuomone viduriniajame mezolite galima pamatyti Kundos kultūros įtaką mikrolitinei technologijai. Tą argumentuotai parodo šiame darbe tirti vadinami Kundos (arba Maglemozės) tipo kauliniai ietigaliai su titnago ašmenėliais šonuose (Pav. 10) ir dviejų iš jų radiokarboninės datos, kurios siekia viduriniųjį mezolitą (6 lentelė) (Ivanovaitė et al. 2018). Be pastarųjų ietigalių, Lietuvoje taip pat surasta vadinamų Kundos tipo žeberklų, kurie yra būdingi ne tik Kundos kultūros arealui, bet ir Maglemozės kultūrai Šiaurės Vakarų Europoje. Tiesa, Lietuvoje jie visi rasti tik pavienių radinių kontekstuose. Reprezentatyviausi pavyzdžiai aptikti Kamšuose, Margių saloje, Pabiržulyje ir Užnemunėje (Girininkas 2009, pav.

82). Šiuo metu tik Kamšų ir Pabiržulio žeberklai yra vieninteliai datuoti egzemplioriai, kurie rodo preborealo pabaigos – borealo pradžios laikotarpį (Ivanovaitė et al. 2018, fig. 3; Butrimas 2019), ir atitinka Kundos kultūros chronologiją (6 lentelė). Šį faktą patvirtina darbo prieduose pateiktoje kalibracinėje plotmėje kalibruotos jų AMS datos (Pav. 30). Kiti tokio pat tipo radiniai, nors ir pavienio pobūdžio bei nedatuoti, puikiai iliustruoja šios kultūros kaulo dirbinių technologiją ir pagal Lietuvoje datuotus pavyzdžius bei analogijas užsienio šalyse turėtų būti priskiriami borealo laikotarpiui, t. y. viduriniam mezolitui.

Naujausi radiologiniai duomenys iš Žingių senovės gyvenvietės (Vilniaus r. sav.) taip pat patvirtintų Kundos kultūros egzistavimo pradžią pačioje preborealo pabaigoje – ankstyvajame borealyje. Objekte Nr. 11 rasti statmenai vienu šonu retušuoti ašmenėliai, taip pat lanceto fragmentas ir pusiau kūginis vienagalis skaldytinis patenka į maždaug 8 300 – 8 200 cal BC laikotarpį, t. y. perėjimo laikotarpis iš ankstyvojo į vidurinį mezolitą. AMS datavimas patvirtintų, kad šiuo laikotarpiu medžioklėje jau pradėti naudoti mikrolitinio tipo strėlių antgaliai (lancetai), todėl manytina, kad Pulli tipo įkotingieji antgaliai šiuo laikotarpiu jau nebebuvo naudojami. Šiai hipotezei dar trūksta daugiau analogiškų duomenų iš kitų Rytų Baltijos regione aptiktų vidurinio mezolito gyvenviečių, tačiau remiantis remiantis Estijoje naudojama Kundos kultūros periodizacija, Pulli tipo įkotingieji antgaliai jau nebenaudojami nuo maždaug IX tūkst. pr. Kr. vidurio (Sander, Kriiska 2018).

Remdamasis visais šiais duomenimis, darbo autorius siūlo kiek pakitusią ir papildytą Lietuvos mezolito laikotarpio schemą, į kurios vidurinį etapą turėtų būti įsprausta Kundos kultūra (7 lentelė). Šiuo būdu priartėjama prie Latvijos ir Estijos mezolito kultūrinės situacijos, kurioje mezolito viduriniame etape egzistuoja ta pati Kundos kultūros technologija (Zagorska 1992; 2019). Tačiau vėlyvasis mezolitas šių šalių archeologinėje medžiagoje matomas jau kiek kitaip. Atkreipiamas dėmesys, kad scheme esama ir chronologinių mezolito pakitimų. Juos įtakojo ne tik naujausi duomeniniai iš Lietuvos, bet taip pat ir iš kitų Baltijos jūros regiono šalių.

Vėlyvajame mezolite Lietuvos teritorijoje ir pietinėje Latvijoje egzistuoja vadinama Nemuno kultūra, kuri atitinka Lenkijos ir Baltarusijos mokslininkų išskiriamą Janislaviečių kultūrą. Tarp šios ir vakarinėje Baltijos jūros pakrantėje buvusių viduriniojo pabaigos – vėlyvojo mezolito kultūrų pastebimas akivaizdus technologinis ryšys. Net ir jau minėti žmonių genetiniai tyrimai patvirtina Baltijos jūros regioną buvus didelėje žmonių migracijos zonoje, todėl šiuo metu, esant galimybei Lietuvoje tirtą archeologinę mezolito medžiagą lyginti su kitų kraštų duomenimis, technologinį geometrinių mikrolitų procesą bei jo raidą privalu suprasti ir nagrinėti daug platesniame kontekste.

VIII.

Funkcijos klausimu

Lietuvos archeologinėje medžiagoje įstatomieji ašmenėliai daugiausia traktuojami kaip medžioklinės paskirties įrankiai (Римантене 1971, 152). Tai visiškai normalu, kadangi archeologiniai strėlių, ietigalių ir kitų pilnai išlikusių įrankių pavyzdžiai iš įvairių Šiaurės Europos regionų įgalina tą teigti. Kita vertus, taikant šį išankstinį požiūrį dažnai yra suklystama. Užsienyje atliekami eksperimentiniai ir trasologiniai geometrinių mikrolitų tyrimai dažnai parodo ir jų būtinę paskirtį (Osipowicz 2014, 421). Lietuvoje, kaip ir kaimyninėse šalyse, randama daug geometrinių mikrolitų, tačiau be įrankio į kurį jie buvo įtvirti ar įstatyti. Tas aiškiai matoma vadinamose smėlinio tipo gyvenvietėse. Tai apsunkina mūsų supratimą apie jų kaip medžioklės, žvejybos ar įprasto buities įrankio naudojimą. Būtent trasologiniai ir eksperimentiniai tyrimai bei jų taikomos metodikos gali suteikti papildomų žinių apie šių dirbinių panaudojimo subtilybes.

Visame Rytų Baltijos regione geometriniai mikrolitai iki šiol tik maža dalimi buvo įvertinti trasologiniu požiūriu. Tą praeityje atliko T. Ostrauskas, kartu su Sankt Peterburgo trasologais ištyręs kai kurių ankstyvojo mezolito dirbinių paskirtį iš Bakšių, Kabelių 23-iosios, Pamerkinės ir Pyplių 1C gyvenviečių (Ostrauskas 2005), ir A. Girininkas, tyręs Žeimenio ežero 1-osios gyvenietės geometrinius mikrolitus (Girininkas 1997). Naujausi šių dirbinių tyrimai susiję su Katros 1-ojoje gyvenvietėje rastų įstatomųjų ašmenėlių trasologiniais ir eksperimentiniais tyrimais (Rimkus 2016). Tai visi

pagrindiniai darbai, kurie buvo koncentruoti į šiame regione randamų geometrinių mikrolitų funkcinius tyrimus. Jų išvados tik truputį priartina detalesniam mikrolitinės technologijos pažinimui, kuri klestėjo mezolito laikotarpiu.

Rengiant šio darbo praktinę dalį, pirmiausia atlikti geometrinių mikrolitų eksperimentiniai tyrimai, apėmę jų gamybos pradžią ir panaudojimą. 2015 ir 2016 m. eksperimentiniuose mezolito archeologinės medžiagos tyrimuose disertacijos autorius atliko analizes panaudojant kaulinį ietigalį su jo šonuose įstatytais ašmenėliais (Rimkus 2015š; 2016). Pastarieji eksperimentiniai tyrimai gali būti tęsiami ir toliau, panaudojant kitus mikrolitų tipus bei kitą ietigalio ir kontaktinio objekto versiją. Kitaip tariant, šie eksperimentiniai tyrimai anaip tol dar neišsemti. Tačiau, siekiant sukcentruoti dėmesį į tiriamus mikrolitų tipus ir jų mokslines problemas, disertacijoje eksperimentiniai tyrimai taikyti tik lancetų, trapecijų ir rombo pavidalo mikrolitams. Jų eksperimentai taikyti šūvio iš lanko atvejams. Pastarųjų dirbinių papildomai funkcijai nustatyti šie eksperimentai nepadės, kadangi iš dar ankstesniuose darbo skyriuose aptartos archeologinės medžiagos yra akivaizdu, kad šie mikrolitai buvo naudojami kaip strėlių antgaliai. Tačiau jų technologiniai gamybos niuansai ir ypač trasologinių pėdsakų formavimasis bei kontaktavimas su kliūtimi dar nėra aptartas remiantis Rytų Baltijos regiono archeologine medžiaga. Būtent į pastaruosius aspektus yra orientuojamasi vykdant žemiau aprašytus eksperimentus.

Šie tyrimai Šiaurės Europoje nėra nauji. Iki šiol šūvio iš lanko eksperimentų su įvairių tipų antgaliais būta gana nemažai (Fischer et al. 1984; Bye-Jensen 2011; Dmochowski, Pyżewicz 2012; Coppe, Rots 2017), tačiau visos jų atlikimo metodikos iš tam tikrų taškų skiriasi. Šiame darbe eksperimentai atlikti dalinai remiantis kitų autorių, tačiau taip pat taikant asmenines autoriaus tyrimo metodikas. Eksperimentiniai geometrinių mikrolitų tyrimai taip pat gali padėti geriau suprasti šios technologijos įsitvirtinimą mezolito bendruomenių pragyvenimo ekonomikos modelyje. Iki šiol geometrinių mikrolitų technologijos įsigalėjimas buvo daugiausiai siejamas teorizuojant kintančios ankstyvojo holoceno gamtinės aplinkos ir to pasekoje atsiradusios technologijos ryšį. Tačiau, šiai hipotezei taip pat trūktų požiūrio iš pačių dirbinių panaudojimo pusės, t. y. jų praktinio pritaikymo. Šioje darbo dalyje bus siekiama į tai pažvelgti per atliekamus eksperimentus. Akivaizdu, kad žemiau aprašyti moksliniai bandymai gali tik truputį ir tik iš vieno specializuoto taško (šiuo atveju darbe naudotų eksperimentų) priartinti prie aiškesnio mikrolitizacijos proceso įtakos mezolito bendruomenių ūkio raidai pažinimo. Detaliu šio klausimo supratimui būtų privalu rengti atskirą studiją bei atlikti žymiai daugiau su šia tema susietų eksperimentų. Tačiau, kaip jau minėta, yra labai svarbu suprasti šių dirbinių panaudojimo ypatumus, ypač jų technologinę gamybos eigą bei kontaktavimą su kliūtimi. Būtent į pastaruosius aspektus ir bus koncentruojamasi žemiau esančiuose šio darbo skyriuose.

Kiti mikrolitų tipai, tokie kaip įstatomieji ašmenėliai, šiame darbe bus aptariami tik iš trasologinio metodo taško, be papildomų naujų eksperimentinių tyrimų. Trasolo-

ginių pėdsakų įvertinimui remtasi ankstesnių tyrimų duomenimis (Slah 2013a; 2015; Rimkus 2016), taip pat jau aptarta mokslinė literatūra ir joje pateikta trasologinių pėdsakų informacija. Sekančiuose darbo skyriuose seka eksperimentuose panaudotų dirbinių trasologinė analizė ir jos palyginimas su ta pačia archeologinių dirbinių analize iš aptartų mezolito gyvenviečių. Paskutiniai darbo skyriai skirti šios analizės aptarimui, įtraukiant gautus rezultatus į bendrą mezolito laikotarpio kontekstą nagrinėjant mikrolitizacijos proceso metu išsivysčiusių technologijų efektyvumą mezolito pragyvenimo ekonomikoje.

IX.

Eksperimentiniai tyrimai

9.1 Mikrolitai

Moksliniai eksperimentai pradėti nuo žaliavos gavybos ir pasirinkimo. Geometrinių mikrolitų gamybai daugiausiai naudotas tamsiai pilkos spalvos titnagas, kurio išteklių rytinėje Baltijos dalyje daugiausiai esama Pietų Lietuvoje (Baltrūnas et al. 2006a). Tai vadinamasis Baltijos eratinis titnagas. Lietuvos teritorijoje skirtingo tipo titnago žaliavos išteklių taip pat esama ir kituose regionuose – Žemaičių auštumoje, Baltijos jūros kranto zonoje bei Šiaurės Lietuvoje (Baltrūnas et al. 2004, 38; Baltrūnas et al. 2006b; Hughes et al. 2011, fig. 1; Rimkus 2018a, 12), tiesa, tik kai kurie iš šių išteklių pasižymi gera kokybe ir skalumu. Lietuvoje tinkamiausias dirbinių gamybai titnagas aptinkamas pietinėje šalies dalyje. Dalis tokios pat žaliavos disertacijoje vykdytiems eksperimentams panaudota atvežant ją iš Riugeno salos (Šiaurės Vokietija). Keletas mikrolitų taip pat buvo pagaminti iš Vokietijos šiaurėje surasto juostuotojo titnago riedulio. Priešistorėje titnago, kaip žaliavos įrankių gamybai, gavyba ir jo eksportavimas į „netitnagingus“ kraštus buvo viena pagrindinių ūkio šakų. Titnago gavybos vietų Lietuvoje surasta keliose vietose, daugiausia pietinėje jos dalyje. Ko gero geriausiai ištirtinėta tokia vieta šiuo metu laikytina Titno ežero (Varėnos r.) aplinkoje buvusiose kasyklose, kurioje identifikuotos ne tik gavybos, bet ir titnago apdirbimo vietos (Šatavičius 2012b). Kaimyniniuose kraštuose taip pat esama šios žaliavos priešistorinių kasyklų. Baltarusijos Šiaurės vakaruose, prie Roso upės (kairysis Nemuno intakas), tyrinėtos Karpasty ir Krasna-

selsky kasyklos (Charniauskis 1995). Lenkijos rytuose tyrinėtos Rybniki kasyklos prie Ščarnos upės (Borkowski et al. 1995). Tikėtina, kad titnago gabenimui iš jo gavybos vietų į tolimesnius kraštus akmens amžiuje buvo naudojamas išplėtotas hidrografinis Šiaurės Europos tinklas (Burov 1996). Būtent dabartinėje Lietuvoje ir, ko gero, Šiaurės vakarinėje Baltarusijoje randamas titnagas iš minėtų teritorijų keliavo ir į dabartinės Latvijos bei Estijos teritorijas. Kita vertus, šiuose kraštuose aptinkamas prastos kokybės ir nedidelių apvalainukų pavidalu (5–10 cm skersmens) vadinamas Silūrinis titnagas (Kalniņš et al. 2017, 18; Kriiska et al. 2011), kuris kokybiškų įrankių gamybai buvo gana prastokas, todėl dažniausiai jį pakeisdavo importuotu titnagu arba kita uoliena. Pastaroji titnago rūšis neolite buvo naudojama dabartiniame Lietuvos pajūryje gyvenusių bendruomenių. Pastebima, kad iš šio titnago pagaminti įrankiai gana skurdūs, technologiniu požiūriu labai paprasti. Todėl silūrinio titnago skaldymui dažniausiai buvo naudojama nuoskalinė ir vadinamoji priekalo technika, o kur kas rečiau – skeltinė.

Skeltės mikrolitams eksperimentuose buvo suformuotos atskeliant jas nuo titnaginio skaldytinio tiesioginio smūgio, smūgiu per tarpininką ir nuspaudimo technikomis. Deja, tačiau archeologiniai tyrimai kol kas neatskleidė koks mechanizmas skaldytinio įtvirtinimui buvo naudojamas atliekant skelčių nuspaudimo metodą. Kol kas tą iš dalies iliustruoja tik etnografiniai ir eksperimentiniai tyrimai, kuriuose taikyti įrenginiai pasiteisino ir patvirtino, kad įgyvendinti šiam metodui galėjo egzistuoti bent keletas tokių būdų (David, Sørensen M. 2016; Pelegrin 2012). Šie duomenys taip pat yra papildyti archeologiniais atradimais iš Tägerup vietovės pietinėje Švedijoje, kuri datuojama viduriniu ir vėlyvuju mezolitu. Archeologinių tyrimų metu surasta medinė lazda, kurios viename gale buvo pritvirtinta nupjauta tauriojo elnio rago atšaka, o šio radinio eksperimentiniai tyrimai patvirtintų būtent skelčių nuspaudimo technikai skirtą įrankio funkciją (Karsten, Knarrström 2003, 142–143). Šiame darbe pasiteisino būdas, kuomet masyviame medžio gabale buvo išskaptuota skylė su vienu išėjimu į jo išorę. Medžio gabalas buvo įkastas į smėlį, o į išskaptuotą skylę buvo įtvirtinamas jau paruoštas titnago skaldytinis (Pav. 31). Tokiu būdu tiek medis, tiek skaldytinis išlaikė tvirtą poziciją atliekant nuspaudimo techniką, o atskeltos skeltės krito ant smėlio. Skeltės, krisdamos ant kieto grunto, gali lūžti, tačiau smėlis sušvelnina smūgį kelis kartus – dėl to skeltės išlieka nepažeistos. Skeltės, skirtos šio darbo eksperimentiniams tyrimams, buvo atskeltos nuo vienagalių kūginių ir su rankenėle skaldytinių (Pav. 32).

Kaip jau buvo minėta, skirtingais skaldymo būdais buvo paruošta serija skelčių, iš kurių vėliau gaminti eksperimentuose naudoti mikrolitai (Pav. 33). Skeltės formuotos įvairių dydžių. Jų ilgis siekė nuo 22 iki 40 mm, plotis nuo 6 iki 17 mm. Jų storis taip pat buvo įvairus, tačiau dažniausiai pasitaikė skeltės su 1–4 mm storiu. Šie skelčių parametrai, kaip vėliau parodė ir patys eksperimentai, yra puikiai tinkami geometrinių mikrolitų gamybai. Svarbiausias to aspektas – tokių dydžių skeltės gana lengvai lūžta ir yra tinkamos mikrorėžtukinio metodo dalijimui, kuris lancetų gamyboje reikalauja gana plonų ir neplačių skelčių.

Lancetų gamybai pasirinktos reguliarios ir tiesios skeltės. Stipriai lenktų skelčių buvo vengiama, kadangi antgalio kontakto su kliūtimi metu jis gali tinkamai neįsismigti arba iškart sulūžti. Lancetų gamybai tiko ir kiek nedaug lenktos skeltės. Lenktoji dalis buvo pašalinama skeltės dalijimo metu. Kita vertus, dauguma atskeltų skelčių buvo reguliarios ir tiesios. Lancetinių antgalių smaigaliai buvo formuojami pasirinktinai tiek proksimaliniame, tiek distaliniame skeltės gale. Pasirinkimą daugiausiai įtakojo skeltės storis, jos lenktumas ir tvirtesnio galo smaigaliui tinkamumas. Dirbinių smaigaliai buvo formuojami tradiciniu lancetams būdingu mikrorėžtukiniu skelčių dalijimo metodu (Pav. 34). Lietuvos ir užsienio archeologų tarpe šis metodas gana gerai nušviestas (Clark 1934; Larsson L. 1983; Juodagalvis 2005; Girininkas 2009; Kompatscher 2011), tačiau išbandžius jį praktiškai atsirado kai kurių technologinių niuansų, į kuriuos anksčiau mokslinėje literatūroje nebuvo deramai kreipiamas dėmesys. Kaip žinia, išretušuota įgauba palengvina ir tiksliau leidžia padalinti skeltę, tačiau pats laužimo būdas yra kur kas sudėtingesnis. Įprastas laužimas nesuformuoja lancetams būdingų smaigalių ir mikrorėžtukinės facetės. Norint tiksliai suformuoti klasikinių lancetą, laužiant skeltę privalu laužiamąją dalį tuo pačiu ir šiek tiek sukti. Tokiu būdu lūžis įvyks gana tiksliai bei susiformuos įprastas mezolito paminkluose randamas mikrorėžtukas (Pav. 35: 1). Kitas svarbus aspektas yra skeltės storis. Storas skeltes padalinti mikrorėžtukiniu būdu nėra paprasta. Jos sunkiai pasiduoda tikslingam lūžiui, o minėtas rankinis sukimo principas kartais tampa neįmanomas. Šiame darbe naudotos 1–4 mm storio skeltės. Dauguma mikrorėžtukiniu būdu formuotų lancetų pavyko pagaminti gana tiksliai laikantis numanomų mezolite naudotų technologijų (Pav. 36), todėl šis skelčių storis laikytinas optimaliu. Po mikrorėžtukinio lūžio lancetų smaigaliai kai kuriais atvejais buvo papildomai apdorojami retušu arba ne. Dalis jų retušuota norint išlyginti ir suvienodinti lūžio kampą, kitų lancetų lūžiai buvo pavykę nepriekaištingai, todėl papildomo apdorojimo nereikalavo. Tikėtina, kad dėl šios priežasties mezolite ir kitais laikotarpiais dalies lancetų mikrorėžtukinės facetės taip pat buvo nuretušuojamos. Svarbu pridurti ir tai, kad, norint laužyti skeltę mikrorėžtukiniu būdu, reikia naudoti gana smulkų, tačiau kietą retušavimo įrankį. Tik tokio tipo įrankiu pavyks išretušuoti mažą įgaubą ir suformuoti lancetus iš smulkesnių skelčių.

Kitos lancetų dalys taip pat buvo papildomai apdorotos. Tai daugiausiai jų pagrindas ir šonai. Pagrindas buvo nulaužiamas ar nuretušuojamas. Jei pagrinde buvo kuprelė, kuri pakankamai stambi ir trukdė lanceto įtvėrimui į strėlę, ji buvo pašalinama laužimo būdu. Kai kuriais atvejais retušu buvo sutvirtinami lancetų šonai. Tai daryta dėl jų trapumo, todėl sutvirtinimui panaudotas statmenas retušas.

Rombo pavidalo mikrolitai technologiniu požiūriu yra labai artimi lancetams. Praeietyje Lietuvos archeologinėje literatūroje buvo galima sutikti *įstrižųjų lancetų* terminą šiai dirbinių grupei (Rimantienė 1996; Grinevičiūtė 2002). Tačiau šiame darbe jau minėtas Lietuvoje randamų rombo pavidalo mikrolitų technologinis panašumas su Kongemozės kultūros dirbiniais Vakarų Baltijos jūros regione (Larsson L. 1980), todėl autoriaus manymu pastarasis terminas, apibrėžiantis jų geometrinę formą, yra tikslingesnis ir įnešantis mažiau painiavos. Rombo pavidalo mikrolitai vykdant eksperimentus gaminti iš reguliarių,

12–15 mm pločio skelčių. Jų gamybai buvo pasirenkamos neišlenktos skeltės. Tolesnis jų gamybos etapas tęsėsi su jau minėtos mikrorėžtukinės technikos panaudojimu. Tik šį kartą buvo išretušuojamos dvi įgaubos vienos skeltės priešinguose šonuose ir galuose. Po to buvo vykdomas identiškas skeltės laužimo būdas, kuris jau buvo aptartas kalbant apie lancetų gamybą (Pav. 37). Priklausomai nuo lūžio ir mikrorėžtukinės facetės, antgalių smaigaliai kai kuriais atvejais buvo papildomai apdoroti statmenu retušu. Iš viso pagaminti trys rombo pavidalo mikrolitai, kurie vėliau naudoti šūviuose iš lanko (Pav. 38).

Rombo pavidalo mikrolitai yra universalūs tuo, kad kaip aktyviają darbinę dalį galima naudoti abu jų galus. Šiame darbe smaigaliui naudotas tas galas, kuris morfologiškai atrodė stipresnis ir potencialesnis geriau matomų mikro- pėdsakų susiformavimui. Todėl čia neišvysime šių mikrolitų smaigalių diferenciacijos pagal jų distalinių ar proksimalinių galų skirstymą.

Paskutinė grupė mikrolitų, su kuria šiame darbe vykdyti eksperimentai, yra trapecijos – tai trapecijos formos dirbiniai, kurie dažniausiai gaminti iš taisyklingų skelčių vidurinių dalių, tačiau taip pat pasitaiko ir dirbinių pagamintų iš nuoskalų. Šiame darbe visos trapecijos gamintos iš taisyklingų skelčių. Distaliniai ir proksimaliniai jų galai buvo nulaužiami įprastu būdu ir likusi vidurinė dalis buvo panaudota antgalio gamybai (Pav. 39). Naudotos 15–17 mm pločio skeltės. Trapecijų gamybai pasirinktos plačiausios skelčių dalys. Tai daryta dėl geresnio dirbinių įtvėrimo į strėlę ir potencialiai išraiškingesnių mikro pėdsakų susiformavimo ant jų. Kita vertus, šis skeltės pločio faktorius darė trapeciją trapesnę ir padidino jos lūžimo riziką iššovus ją iš lanko ir atsirenkimo į kliūtį metu. Eksperimentiniu būdu pagaminta serija trapecijų, iš kurių pagal skirtingus morfologinius bruožus pasirinktos trys iš jų tolesniems eksperimentams (Pav. 40).

Apibendrinus galima teigti, kad visi aukščiau išvardinti ir eksperimentiniu būdu pagaminti mikrolitai formuoti stengiantis laikytis mezolito laikotarpio technikų. Tas pats galiojo ir ruošiant skeltas. Chronologiniu požiūriu šie mikrolitai daugiausiai apima viduriniojo ir vėlyvojo mezolito laikotarpius, tačiau jų taip pat randama ir ankstyvajam neolitui būdingose gyvenvietėse.

9.2 Lankas ir strėlės

Eksperimentuose naudotas lankas nebuvo pagamintas remiantis mezolito analogijomis. Jis pagamintas iš medžio, laikantis jau šių dienų technologinių standartų. Tačiau šiame darbe lanko technologijos nebuvo prioritetinės. Svarbiausia šio įrankio technologinė dalis buvo jo šūvio galia, kuri akmens amžiaus laikotarpyje buvo įvairi. Remiantis etnografiniais duomenimis, medžiotojų-žvejų-rinkėjų medinių lankų vidutinė tempimo galia siekė 16–18 kg, tačiau dažnai buvo naudojami 20 ar net 22 kg jėgos lankai (Šmit 2016). Todėl šiame darbe naudotasi tarpiniu variantu su iki 17 kg tempimo jėgos lanku.

Sekantis eksperimentų etapas tęsėsi su medinių strėlių gamyba. Remiantis ankstesniuose šio darbo skyriuose išdėstyta medinių strėlių archeologine medžiaga iš Vakarų Baltijos regiono mezolito ir įvertinus praktinį aspektą, nuspręsta gaminti bei naudoti sudedamojo tipo strėles. Kitaip tariant, buvo pagaminami strėlių kotai, kurių viršutiniame gale buvo išgręžiama skylė ir į ją įstatomas kitas trumpesnis keičiamas kotas su jame jau įtvirtu titnaginiu antgaliu. Ši skylė papildomai buvo sutvirtinta aplink ją apjuosus gyvūno sausgysles. Sudedamojo tipo medinių strėlių naudojimas Šiaurės Europos archeologinėje medžiagoje žinomas nuo vėlyvojo paleolito laikotarpio. Vienas geriausių šios technologijos naudojimo pavyzdžių aptiktas Arensburgo slėnio Stellmooro gyvenvietėje, Šiaurės Vokietijoje. Čia surasta kelio dešimtys sudedamųjų strėlių, kurios daugiausiai pagamintos iš pušies (Rust 1943; Hartz et al. 2019).

Apatinis ilgosios strėlės galas dėl geresnių aerodinaminių savybių buvo aprištas paukščių plunksnomis, o pačiame gale suformuoti 3–5 mm gylio grioveliai įstatyti lanko templei. Strėlės gamintos iš karklo ir lazdyno šakelių bei išskalų. Šakelės ruožtos, nužievintos ir džiovintos žiemos metu trejus metus prieš šiame darbe vykdytus eksperimentus, todėl jos buvo visiškai išdžiūvusios ir paruoštos naudojimui. Iš viso pagamintos trys medinės strėlės, kurių antgaliai buvo keičiami jau minėtu būdu. Strėlių kotai buvo nuo 60 iki 70 cm ilgio, tačiau įstačius keičiamą antgalį jie prailgėdavo 15 – 20 cm.

Kitame etape pereita prie pačių keičiamų antgalių gamybos. Jų koteliai gaminti iš tokios pat medienos rūšies, kuri taip pat buvo ruošta trys metai prieš vykdant šiuos eksperimentus. Keičiamų antgalių ilgis siekė nuo 15 iki 20 cm. Apatinis jų galas buvo skutamas iki kūgio formos ir pritaikomas prie ilgosios strėlės viršutiniame gale esančios skylės įstatymo. Viršutinis kotelio galas buvo skirtas pagaminto titnaginio antgalio įtvėrimui. Visų antgaliui įtvėrimui suformuoti iki 8 mm gylio grioveliai. Toliau antgalių įtvėrimui naudoti du pagrindiniai rišamieji komponentai – derva ir gyvūno sausgyslės. Ankstesniuose autoriaus eksperimentuose naudotas betulinas (iš beržo tošies pagaminta derva) (Rimkus 2015š; 2016), tačiau šį kartą dervos gamybai naudota medžio anglis, pušies sakai ir bičių vaškas. Sudėjus po tam tikrą kiekį šių medžiagų ir jas sumaišius gauta tamsios masės skysta medžiaga, kuri nekaitinama tuoj pat stingsta. Panagrinėjus Šiaurės Vakarų ir Šiaurės Rytų Europos akmens amžiaus archeologinės medžiagos cheminių tyrimų rezultatus galima išvysti, kad iš šių komponentų pagaminta derva buvo naudojama ir priešistorinių žmonių. Puikūs to pavyzdžiai yra Vokietijos Bergkamen ir Lietuvos Daktariškės 5-osios gyvenviečių radiniuose, kur tam tikro tipo dirbiniai buvo ne tik įtvėrimai, bet ir ornamentuojami šia medžiaga (Baales et al. 2017; Butrimas et al. 2018). Be šių medžiagų mezolito laikotarpyje mikrolitų įtvėrimui ir įstatymui taip pat buvo naudojamas minėtas betulinas. Jo naudojimo pavyzdžių FTIR spektrometrijos metodu buvo aptikta ant vieno iš Pulli ankstyvojo mezolito gyvenvietėje rasto mikrolito (Vahur et al. 2011, 12-13). Pietų Skandinavijoje, be anksčiau minėtų Švedijoje rastų atvejų, aiškių dervos pėdsakų aptikta ant mikrolitų iš Holm Mølle radimvietės, centrinėje Jutlandijoje (Rysgaard et al. 2016). Eksperimentuose pagamintų mikrolitų įtve-

riamosios dalys buvo išteptos storu skystos dervos sluoksniu ir įstatytos į kotelių griovelius. Po to aplink griovelį buvo rišamos gyvūnų sausgyslės. Šiais įtvėrimo būdais buvo stengiamasis kuo tvirčiau įstatyti mikrolitus, kad šūvių metu atsirenkę į kliūtį būtų sumažinama jų iškritimo iš medinio koto tikimybė. Iš viso buvo pagaminti devyni keičiami antgaliai, su įverttais kiekvienos grupės mikrolitais – po tris pavyzdžius (Pav. 41; Pav. 42; Pav. 43). Šis skaičius pasirinktas neatsitiktinai. Prieš šūvius iš lanko įvertinti įvairūs galimi ir nenumatyti scenarijai: šūvių atlikėjų taiklumo patirties trūkumas atliekant šias užduotis (šūvių autoriai Tomas Rimkus ir Gvidas Slah), taip pat galimas mikrolito pametimas jau po pirmo šūvio. Tai reiškė, kad pamestas mikrolitas nesuteiks informacijos sekančiame tyrimo etape. Todėl apsidraudžiant buvo pagaminama po tris kiekvienos grupės keičiamų antgalių. Kaip parodė patirtis, ši strategija pasiteisino. Dėl taikinio kaulinio audinio kietumo du mikrolitai atšoko, lūžo ir buvo pamesti, todėl buvo prarasta tolesnė informacija ir potencialus antrojo šūvio bandymas. Su vienu keičiamu antgaliu daugiausiai buvo atliekami trys šūviai į tą pačią kliūtį. Buvo vizualiai stebimas ir įvertinamas mikrolitų kraštinių pakitimas, lūžių ir skilimų susiformavimas. Pastebėjus, kad vizualiai apčiuopiami pėdsakai susiformavo, sekantys šūviai su vienu mikrolitu buvo nutraukiami ir nerizikuojama dėl jo galimo praradimo.

Šūviai iš lanko su strėlėmis buvo atliekami į nudirtą avies priekinės kojos mentę (*Scapula*). Avis nebuvo specialiai skerdžiama dėl atliekamo eksperimento. Jos priekinės kojos mentę parūpino vienas iš eksperimentuose dalyvavusių asmenų, gyvūno mėsą naudojęs vartojimo reikmėms. Kitos avies kūno dalys (kaulai, sausgyslės ir kailis) taip pat atskirtos ir paliktos ateityje vyksiantiems eksperimentams. Priekinė avies mentis pasirinkta neatsitiktinai. Ši gyvūno kūno vieta turėjo pakankamai minkštųjų ir kietųjų audinių. Oda buvo specialiai nudirta, kadangi tikėtasi galimų nuoskalų ar net pačių įstrigusių mikrolitų taikinyje po šūvių. Todėl dėl komfortablesnio jų ištraukimo prieš eksperimentus oda buvo nudirta. Taikinyš iš pradžių buvo padėtas šalia medžio, vėliau jis perkeltas ir pakabintas ant virvės. Atliekant šūvį į šalia medžio buvusį taikinį, viena strėlė pataikė į medį. Mikrolitas pasiliko įsmigęs medyje, vėliau jis ištrauktas ir sumetrikuotas. Visi eksperimente naudoti mikrolitiniai antgaliai turėjo atskiras savo metrikas, kiekvienas šūvis buvo atskirai aprašomas ir fiksuojamas fotoaparatu. Taikinyje įstrigę mikrolitai buvo ištraukiami, jų nuoskalos taip pat. Kiekvienas dirbinyš po eksperimentų buvo sudėtas į atskirus užspaudžiamus maišelius ir neturėjo kontakto su jokia kita kieta medžiaga. Svarbu pridurti ir tai, kad patys eksperimentai buvo vykdyti žiemos metu kai lauko temperatūra tuo metu siekė apie -9° pagal Celsijų. Neatmesdama, kad tokia temperatūra galėjo įtakoti dervos fizinę būklę, todėl ji galėjo lengviau trupėti. Tai galėjo turėti įtakos patiems įtvėrtiems mikrolitams, tačiau ties šiuo klausimu reikėtų atlikti daugiau bandymų. Kitas neigiamas aspektas eksperimentų atlikimo metu buvo sniegas. Pasimetusių mikrolitų praktiškai buvo neįmanoma surasti, iš naujo juos įtvėrti ir tęsti eksperimentus.

X.

Trasologiniai tyrimai

10.1 Eksperimentuose naudotų mikrolitų trasologija

Po atliktų eksperimentų dalis mikrolitų buvo vis dar tvirtai besilaikantys keičiamuose antgaliuose. Siekiant juos ištraukti buvo perpjauamos antgalių galus juosios sausgyslės bei pakaitinama mikrolitą rišusi derva (Pav. 44). Po šių veiksmų mikrolitai buvo ištraukti lengvai ir nepažeisti. Prieš jų trasologinius tyrimus visi mikrolitai buvo mirkomi 3-4 min. acetone. Tai buvo daroma tam, kad nuo mikrolitų kuo daugiau pasišalintų likusios dervos, sausgyslių klijų ir riebalų nuo mėsos. Ištraukti iš šio tirpalo mikrolitai buvo nusausinami ant popieriaus, tokiu būdu nepažeidžiant jų paviršiaus papildomai.

Po eksperimentų dauguma mikrolitų buvo pakeitę savo pirminę išvaizdą. Kaip matyti, dalis jų buvo lūžusiu pagrindu ir viršūnėmis, iš vieno egzemplioriaus buvo likę tik įtvare pasilikę trupiniai (Pav. 45). Vienas iš dirbinių (Nr. 8) po šūvio lūžo ir pasimetė. Nebuvo rastas net jo pagrindas, kadangi pats įtvaras kontakto metu taip pat skilo.

Toliau šiame skyriuje pagal numeraciją aprašomi ant eksperimentinių mikrolitų pastebėti trasologiniai pėdsakai po atliktų bandymų (toliau esama eksperimentinių dirbinių numeracija sutampa su nurodyta Pav. 45).

Nr. 1, rombo pavidalo mikrolitas. Su šiuo dirbiniu buvo atlikti du šūviai į taikinį. Pirmuoju bandymu strėlė pataikė į minkštąją mentės dalį, kurioje nėra kaulo. Ji iškart kiaurai perskrodė 5-7 cm storio mėsos ir riebalų sluoksnį. Antruoju bandymu strėlė

atsimušo į mentės kaulą ir pats antgalis per įtvaros vietą lūžo per pusę. Apatinė jo dalis pasiliko keičiamajame kote, o smaigalio dalis pasiliko įstrigusi kauliniame audinyje. Vėliau ji buvo ištraukta tolesniems tyrimams. Po antrojo šūvio bandymai su šiuo antgaliu buvo baigti. Mikroskopinė analizė parodė, kad dviejų šūvių pilnai pakako ryškių makropėdsakų ir kiek mažiau matomų mikropėdsakų susiformavimui. Visi jie koncentravosi distalinėje dirbinio dalyje, kuri patyrė didesnę kontaktą su kliūtimi. Labiausiai nukentėjo pats antgalio smaigalys. Kairėje jo pusėje susiformavo didelis išskilimas su utilizaciniu mikroretušu (Pav. 46). Jis geriau matomas dirbinio dorsalinėje pusėje. Taip pat ryškių makropėdsakų pavyko aptikti ventralinėje pusėje, ilgojoje antgalio kraštinėje. Jie pasireiškė reguliariu utilizaciniu mikroretušu, einančiu per visą kraštinę (Pav. 47). Dirbinio kampai arčiau viršūnės padengti ryškiu utilizaciniu blizgesiu, kuris rodo, kad kraštinės patyrė apsišlifavimą nuo kontakto (Pav. 48). Neryškių mikropėdsakų pavyko aptikti ant antgalio tos pačios kraštinės dorsalinėje pusėje. Ant utilizacinio retušo esančio apsišlifavusio ploto matyti keli smulkūs linijiniai įbrėžimai, sutampantys su įtvorto antgalio kryptimi (Pav. 49).

Nr. 2, rombo pavidalo mikrolitas. Pirmuoju šūviu antgalis atsitrenkė į mentės kaulą, sutrupėjo ir pasimetė. Pavyko aptikti tik įtvare išlikusias dvi smulkias nuoskalas, kurios susiformavusių trasologinių pėdsakų neturėjo.

Nr. 3, rombo pavidalo mikrolitas. Tiriant šį dirbinį pastebėta kiek kitokia trasologinių pėdsakų formavimosi tendencija. Su šiuo antgaliu buvo atlikti du šūviai. Abu kartus antgalis pataikė ir kiaurai perskrodė 5–7 cm storio mėsos ir riebalų sluoksnį. Nuspręsta daugiau bandymų su šiuo antgaliu netęsti ir ištyrus išsiaiškinti kokius utilizacinius pėdsakus formuoja minkštas audinys. Pats antgalis išliko visiškai sveikas, nutrupėjo tik labai smulki nuoskala nuo jo viršūnės. Kaip parodė mikroskopiniai tyrimai, po šių šūvių itin ryškių pėdsakų nesusiformavo. Ilgoji kraštinė ir pats antgalio smaigalys buvo nežymiai apšlifuoti, tačiau šalia viršūnės pavyko pastebėti vieną neryškų, tačiau akivaizdų mikropėdsaką. Tai linijinis brūkšny, kuris ant antgalių dažniausiai susiformuoja nuo kontakto su kliūtimis (Pav. 50). Jis susiformavo antgalio dorsalinėje pusėje ir yra lygiagretus su dirbinio pozicija įtvare.

Nr. 4, trapecija. Pirmasis bandymas su trapeciniais antgaliais buvo sėkmingas tik iš dalies. Su šia trapecija atliktas vienas šūvis. Ji atsitrenkė į kaulinį audinį, o pats medis keičiamasis kotas nuo smūgio jėgos atsiskyrė nuo trapecijos. Kartu su juo nulūžo nedidelė trapecijos pagrindo dalis. Vėliau antgalis iš taikinio buvo ištrauktas ir tolesni šūviai su juo nebuvo tęsiami. Po vieno šūvio ant trapecijos paviršiaus susiformavo tik keletas ryškesnių makro pėdsakų, esančių jos darbinuose ašmenyse. Tai stamboki ir dantyti išskilimai, kurie atsirado nuo kontakto su kieta kliūtimi (Pav. 51). Jie matomi tiek dorsalinėje, tiek ventralinėje pusėse.

Nr. 5, trapecija. Pirmuoju šūviu ši trapecija pataikė į minkštuosius taikinio audinius ir jį peršovė kiaurai. Antruoju bandymu trapecija pataikė į kaulinį audinį ir lūžo. Lūžis įvyko tarp trapecijos įtvartosios ir neįtvartosios dalies kontakto. Jos pagrindas

pasiliko įtvare, o kita antgalio dalis liko giliai įsmigusi tarp minkštųjų ir kietųjų mentės audinių. Vėliau ji buvo ištraukta. Pirminė antgalio mikroskopinė apžiūra leido suprasti, kad dirbinys patyrė smarkų kontaktą, kurio metu stipriai buvo paveikta didžioji ašmenų dalis. Makropėdsakai rodė stiprius lūžius ir ašmenų išskilimus tiek dorsalinėje, tiek ventralinėje pusėje (Pav. 52). Ant šio dirbinio paviršiaus tikėtasi aptikti daugiau pastebimų mikro pėdsakų, tačiau jų surasta tik keletas. Kontaktiniais galima laikyti pėdsakus, kurie rasti antgalio ašmenų dalyje – tai blizgūs apsišlifavę ploteliai, kuriuose su turima įranga pavyko aptikti smulkius linijinius pėdsakus (Pav. 53). Jie buvo matyti tik antgalio ventralinėje pusėje. Ties vidurine antgalio dalimi surastas įdomus mikropėdsakas, kuris interpretuotas kaip galimai susiformavęs įtvėrimo metu. Tai dorsalinėje pusėje ryškiai matomi smulkūs linijiniai pėdsakai, turintys horizontalią kryptį (Pav. 54). Panašu, kad šis pėdsakas susiformavo nuo medinio koto, kai formuojant griovelį prie jo buvo taikomas trapecinis antgalis. Jis galėjo pasislinkti šonu, o šis veiksmas suformavo pastaruosius pėdsakus. Panašių nuo įtvartų susidariusių mikroskopinių pėdsakų gana dažnai aptinkama archeologinės medžiagos tyrimų atveju.

Nr. 6, trapecija. Su šiuo antgaliu atliktas tik vienas šūvis. Trapecija atsimušė į kaulinį audinį ir nuo jo atšoko. Antgalis po šio bandymo išliko visiškai sveikas, stiprių lūžių vizualiai nepastebėta. Nuspręsta antgalio nebenaudoti sekantiems šūviams ir pabandyti apčiuopti susidariusius pėdsakus po tik vieno šūvio. Mikroskopinė analizė parodė, kad labai ryškių pėdsakų ant dirbinio nesusiformavo. Tačiau ant trapecijos ašmenų susidarė labai smulkus utilizacinis retušas, kurio lūžio vietos buvo apsišlifavusios. Jie geriausiai buvo matomi tyrinėjant antgalio ventralinę pusę (Pav. 55). Daugiau ryškesnių utilizacinių pėdsakų ant mikrolito nebuvo surasta.

Nr. 7, lancetas. Su šiuo dirbiniu iš viso buvo atlikti trys šūviai. Visais atvejais strėlė pataikė į taikinio minkštuosius audinius ir skrodė juos kiaurai per 5–7 cm storio riebalų ir mėsos sluoksnį. Po trijų bandymų nutarta mikrolito daugiau nenaudoti ir užfiksuoti jau susidariusius pėdsakus. Pats mikrolitas išliko sveikas, vizualiai neatrodė, kad jo smaigalys būtų paveiktas stiprių lūžių. Mikroskopiniai tyrimai parodė, kad trys taiklūs šūviai į taikinio minkštuosius audinius didelių pokyčių lanceto morfologijoje nesukėlė. Buvo galima aptikti tik nežymius išskilimus prie smaigalio ir dešiniojoje kraštinėje, kurie buvo geriausiai matomi dorsalinėje pusėje (Pav. 56).

Nr. 8. Lancetas. Kaip ir eksperimentinio dirbinio nr. 2 atveju, lancetas pirmuoju šūviu atsitrenkė į kliūtį ir sutrupėjo. Lūžo pats medinis antgalis, to pasekoje visos mikrolito dalys pasimetė ir nebuvo surastos.

Nr. 9, lancetas. Su paskutiniu juo dirbiniu nutiko įdomus, tačiau archeologinės medžiagos mikroskopiniuose tyrimuose retai fiksuojamas atvejis. Antgalis buvo iššautas du kartus. Pirmuoju atveju pataikė į minkštuosius audinius ir taikinį perskrodė kiaurai. Antruoju bandymu į taikinį nebuvo pataikyta, tačiau jis įsmigo į šalia buvusį medžio kamieną. Didžioji dalis antgalio nuo kontakto lūžo, tačiau pats lanceto smaiglys liko tvirtai įsmigęs į medieną. Jis ištrauktas, jo dydis siekė tik 3 mm. Abi antgalio dalys

ištirtos mikroskopu. Analizuotas abiejų dalių paviršius. Daugiausia pavyko aptikti tik jau anksčiau aptartus pėdsakus, kurie susidarė nuo kontakto su minkštaisiais audiniais, tačiau įdomiausia trasologinių tyrimų vieta buvo pats antgalio lūžio taškas. Ant jo ventralinėje pusėje keliose vietose aptikta apsišlifavusių plotų su ryškiais linijiniais pėdsakais (Pav. 57; Pav. 58). Jie vertikalūs ir visiškai atitinka mikrolito lūžimo kryptį kontakto su kieta medžiaga metu.

Apibendrinus gautus trasologinių tyrimų rezultatus galima teigti, kad daugeliu atvejų ant mikrolitų formavosi neryškūs trasologiniai pėdsakai, kurie pasireiškė didesnių lūžių pavidalu. Mikropėdsakų aptikta kiek mažiau, tačiau kai kuriais atvejais jie itin ryškūs. Eksperimentų atlikimo metodika leido panagrinėti mikrolitinius antgalius po skirtingų jų naudojimo atvejų ir intervalo. Buvo atlikta nuo vieno iki trijų šūvių, taip pat kontakto metu buvo sąlytis su skirtingo tipo medžiagomis (kaulas, mėsa, medis). Trasologiniai tyrimai praplėtė žinias apie pėdsakų formavimąsi ant tam tikro tipo mikrolitų ir suteikė daugiau informacijos, interpretuojant kai kuriuos tyrimų atvejus su archeologine medžiaga.

10.2 Archeologinių dirbinių trasologija

Trasologiniais tyrimais ištirti 388 geometriniai mikrolitai iš disertacijoje pateiktoje lentelėje minimų akmens amžiaus paminklų (1 lentelė). Tuo pačiu metodu ištirti 6 kauliniai ietigaliai su ašmenėliais šonuose (2 lentelė). Tyrimai koncentruoti ne tik į jų šonuose buvusius įstatytus mikrolitus, bet ir mikroskopu nagrinėti ietigalių technologiniai bruožai. Dauguma tirtų mikrolitų yra iš daugiasluoksnių, keletą kartų buvusių apgyvendintų archeologinių paminklų, bet tik maža dalis jų turi radiokarboninius duomenis, kurie leidžia pririšti archeologinę medžiagą prie tam tikro chronologinio laikotarpio. Tikslesniam dirbinių datavimui naudotasi tipologiniu datavimu, kurio pagrindą sudaro gerai datuotuose mezolito gyvenvietėse rastos dirbinių tipų analogijos.

Kaip matyti iš lentelėje 1 pateiktų duomenų, įstatomieji ašmenėliai šiame darbe sudarė didžiausią skaičių tirtų mikrolitų. Tai nestebina, kadangi mezolito gyvenviečių tyrimų metu iš geometrinių mikrolitų kategorijos šis dirbinių tipas aptinkamas dažniausiai ir gausiausiai. Kaip jau buvo minėta, įstatomieji ašmenėliai šiame darbe tirti remiantis ankstesnių autoriaus vykdytų eksperimentų ir dar neskelbtos trasologinės analizės pagrindu.

Šis geometrinių mikrolitų tipas Lietuvos archeologijoje traktuojamas kaip medžioklės funkciją turėjęs vienas iš sudedamųjų įrankių komponentų (Ostrauskas 2005; Girininkas 2009), todėl trasologinių tyrimų metu buvo tikimasi surasti minkštų organinių audinių apdirbimo pėdsakų. Tas neabejotinai pasitvirtino. Analizuojant didžiąją dalį Biržulio sąsmaukos, Donkaltio, Drenių, Katros 1-osios, Lingėnų, Ožnugario 1-osios ir 2-osios, Paduobės-Šaltaliūnės, Širmės kalno 3-osios, Tytuvėnės

lių ir Ziedoņskolos įstatomųjų ašmenėlių susidurta būtent su minkštai medžiagai būdingais pėdsakais. Svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, kad buvo analizuoti ne tik vienodų, tačiau tuo pačiu ir skirtingų tipų ašmenėliai, tačiau skirtumo tarp trasologinių tyrimų metu aptiktų pėdsakų neįžvelgta. Kokiu pavidalu pasireiškia šie pėdsakai? Visų pirma dažniausiai pastebimas reguliarus vienos arba abiejų (priklausomai nuo ašmenėlio tipo) kraštinių utilizacinis mikroretušas (Pav. 59). Kraštinė būna išskilinėjusi tolygiai, skilimo kampai užapvalinti ir apsišlifavę nuo kontakto su minkšta medžiaga (Pav. 60). Linijinių mikro pėdsakų beveik neaptinkama, kadangi minkštieji audiniai juos palieka gana retai, o jų formavimasis labiau susijęs su kietomis medžiagomis ir ilgesniu bei dažnesniu atliekamu darbo laiko intervalu. Pėdsakų intensyvumas buvo skirtingas ant daugumos ašmenėlių kraštinių. Šio darbo autorius teigtų, kad tą galima paaiškinti dėl jų skirtingų pozicijų sudedamajame įrankyje. Pavyzdžiui, šone įstatytas ir daug arčiau ietigalio ar strėlės smaigalio esantis ašmenėlis patirs pirminį kontaktą su objektu ir suformuos pralaidesnę terpę žemiau esantiems ašmenėliams. Vadinas, pirminį kontaktą gavęs dirbinys turės ryškesnius likusius pėdsakus ant savo kraštinių.

Daug mažiau ant įstatomųjų ašmenėlių kraštinių pastebima didesnių lūžių. Kai kurie muziejų fonduose tirti dirbiniai turėjo gana nemažus išskilimus, kurie po mikroskopinių tyrimų įvertinti kaip postdepozitinės kilmės, t. y. susidarę kontaktuojant su kitais radiniais saugojimo dėžėse. Šie pėdsakai gana lengvai atskiriami nuo autentiškų, nes juose neaptinkama reguliarumo ir apsišlifavimo. Tačiau tam tikrais atvejais ant ašmenėlių surasta nuo dirbinio naudojimo susidariusių stambokų išskilimų. Jie daugiausiai aptikti Biržulio sąsmaukos ir Širmės kalno 3-osios gyvenviečių ašmenėlių galuose (Pav. 61). Jų kilmė gali būti paaiškintina sąlyčio ne tik su minkštų, tačiau ir su kietesnių audinių metu, nors kietojo audinio pėdsakų beveik nematyti. Ko gero tai daugiau pavieniai, atsitiktinių kontaktų su minėta medžiaga metu susiformavę kraštinių morfologiniai pakitimai.

Nagrinėjant dalį dirbinių iš Biržulio sąsmaukos, Drenių, Pabiržulio 1-osios ir Širmės kalno 3-osios radimviečių bei gyvenviečių, aptikti kitokios kilmės pėdsakai, negu aptarti prieš tai. Jie pasireiškia stambiais makro- išskilinėjimais kraštinių dorsalinėse ir ventralinėse pusėse, bet aiškiai matyti išskilimų užapvalėjimai ir ryškūs jų apsišlifavimo požymiai (Pav. 62; Pav. 63). Iš pradžių manyta, kad šie pėdsakai rodo kitas galimas mikrolitų funkcijas, pvz., kaulo ar medžio pjovimas, tačiau apsišlifavimai ir reguliarius išskilimai rodytų mėsos ar kitų itin minkštų audinių sąlytį. Prieita išvados, kad dalis dirbinių skverbiantis į minkštuosius audinius patyrė stiprius sąlyčius su kietesniaisiais audiniais. Šie pėdsakai galėjo formuotis pataikius į gyvūno šonkaulius, taip pat į žuvies kūną, kuriame ašmenėliai kontaktavo su kietesniais žvynais ir smulkiais kauliukais (Rimkus 2016).

Ant įstatomųjų ašmenėlių pavyko užčiuopti galimus jų įstatymo/įtvėrimo pėdsakus. Jų briaunose dažnai pastebima tamsių ar šviesesnių taškelių, kurie labai primena naudotos dervos likučius. Tačiau akivaizdu, kad tūkstančius metų tam tikro tipo grun-

te gulintis dirbinys yra veikiamas įvairių gamtinių procesų ir be papildomų tyrimų šių taškelių interpretacija gali būti klaidinga. Tas buvo įrodyta chemiškai tyrinėjant panašius mikro- objektus, aptiktus ant titnago dirbinių Star Carr ankstyvojo mezolito gyvenvietėje, Didžiojoje Britanijoje (Croft et al. 2018). Ryškesnių pėdsakų, susijusių su dirbinių įtvirtinimu įtvare ar įrankio šone, surasta tik ant pavienių ašmenėlių. Jie buvo matomi ant Biržulio sąsmaukos gyvenvietėje aptikto ašmenėlio paviršiaus (Pav. 64). Tai įvairaus dydžio apsišlifavę plotai, su įvairiakrypčiais linijiniais pėdsakais, dažniausiai esantys arčiau dirbinių vidurinės dalies dorsalinėje pusėje.

Akivaizdu, kad šiame darbe tirtų ašmenėlių funkcija mezolito laikotarpiu per daug nesiskyrė nuo ankstesnių autorių keltų interpretacijų. Ištyrus lentelėje 1 pažymėtų ašmenėlių skaičių tapo aišku, kad dauguma jų turėjo kontaktą su itin minkštais audiniais, tačiau dalis jų turėjo sąlytį tiek su kietu, tiek minkštu audiniu, ir tik maža dalis ašmenėlių rodo pasilikusius pėdsakus nuo jų įtvirtinimo sudedamajame įrankyje (Pav. 65).

Archeologinių geometrinių mikrolitų, kurie traktuojami kaip strėlių antgaliai, trasologiniai tyrimai paremti šiame darbe atliktų šaudymo iš lanko bandymų pagrindu. Visų pirma bus aptariamieji **lancetinio** tipo antgaliai. Tai antra pagal dydį mikrolitų grupė tirta šiame darbe (1 lentelė). Archeologiniuose paminkluose aptiktų lancetų smailgaliai yra itin ryškiai nusidėvėję. Tiek iš dorsalinės, tiek iš ventralinės pusės jie paveikti utilizacinio mikroretušo, kuris susidarė įvykus smailgalio lūžiui po atsitrenkimo į kliūtį. Tas aiškiai matoma ant lancetų rastų Biržulio sąsmaukos ir Janapolės 2-ojoje radimvietėse, taip pat vėlyvojo mezolito Donkainio kape Nr. 5 (Pav. 66; Pav. 67; Pav. 68). Ožnugario 1-ojoje radimvietėje vieno lanceto viršūnė išvis nulūžusi, tačiau šalia jos taip pat matomas utilizacinis mikroretušas (Pav. 69). Lancetų kraštinėse pastebimi utilizaciniai pėdsakai, kurie vizualiai atitinka vykdytų eksperimentų trasologinius pėdsakus. Šis utilizacinis retušas dažniausiai smulkaus pobūdžio, jo lūžio kampai apsišlifavę ir blizgūs (Pav. 70). Tik tiriant Katros 1-ojoje ir Žingių senovės gyvenvietėse aptiktus lancetus pavyko aptikti keletą atvejų su šalia jų viršūnių ventralinėse pusėse esančiais mikropėdsakais (Pav. 71; Pav. 72). Daugiau ryškesnių pėdsakų ant lancetų paviršiaus nebuvo aptikta.

Panaši trasologinių pėdsakų formavimosi tendencija matoma ir nagrinėjant **rombo pavidalo mikrolitus**. Dalis jų technologinių ir trasologinių aspektų buvo aptarta jau kiek anksčiau (Rimkus 2018b). Panagrinėjus pavyzdžius iš Dakariškės 5-osios, Dreinių, Katros 1-osios radimviečių ir Spigino kapo Nr. 1 matyti, kad jų viršūnės patyrė lūžių, kurie taip pat susiję kontaktuojant su kliūtimi (Pav. 73; Pav. 74). Jų kraštinėse taip pat matomas smulkus utilizacinis retušas, būdingas jau aptartiems lancetams (Pav. 75). Linijinių pėdsakų, sutampančių su antgalių įtvėrimo kryptimi, aptikta ant vieno iš Gribašos 4-ojoje gyvenvietėje surasto dirbinio. Tai klasikiniai mikroskopiniai pėdsakai, kurie neabejotinai formavosi paveikti atsimušę į kietesnę kliūtį (Pav. 76). Kiti linijiniai pėdsakai susiję su antgalių gamybos technologijomis. Ant vieno Kretuono 1C gyvenvietėje rasto šio tipo dirbinio pagrindo ventralinėje pusėje surasta įvairia-

krypčių linijinių pėdsakų nuo retušavimo, panaudojant raginį/kaulinį įrankį (Pav. 77). Deja, tačiau aiškių mikroskopinių pėdsakų, liudijančių apie rombo pavidalo mikrolitų įtvėrimo metodus, nebuvo surasta.

Paskutinė iš šiame darbe aptariamų geometrinių mikrolitų grupių yra **trapecijos**. Tenka konstatuoti, kad nors tarp jau anksčiau aptartų geometrinių mikrolitų grupių ir trapecijų egzistuoja akivaizdūs morfologiniai skirtumai, tačiau trasologinių pėdsakų formavimasis vis dėlto yra labai panašus. Iš vykdytų eksperimentų matyti, kad trapecijų ašmenys labiausiai buvo paveikti makro- lūžių ir utilizacinio mikroretušo. Tas praktiškai matoma panagrinėjus visus tirtus egzempliorius (Pav. 78; Pav. 79). Šių pėdsakų kilmė tokia pat, kaip ir jau aptartuose lancetuose bei rombo pavidalo antgaliuose. Buvo aptiktas tik vienas ryškesnis linijinis pėdsakas dorsalinėje pusėje ant vienos iš trapecijos iš Ožnugario 1-osios gyvenvietės (Pav. 80). Šį kartą buvo matomi ir trapecijų įtvėrimo požymiai. Viena iš trapecijų, rasta Plukių saloje, ant pagrindo dorsalinėje pusėje turėjo ryškų ir gana nemažą nusišlifavimą (Pav. 81), o jame aptikta mikropėdsakų (Pav. 82). Morfologiniu požiūriu šie pėdsakai turi nemažų skirtumų su ant vienos iš eksperimentinės trapecijos surastais tokios pat kilmės pėdsakais. Tačiau reikia nepamiršti įvertinti technologinį faktorių. Visų pirma, pavyzdžiui, Plukių salos trapecijos galimas kitoks įtvaros ir jos paruošimo būdas, taip pat kitokių rišamųjų medžiagų kilmė. Šie veiksniai galėjo nulemti ir tam tikrų mikroskopinių pėdsakų susidarymo pobūdį įtveriant dirbinį.

Kaip matyti, utilizacinių pėdsakų formavimasis ant lancetų, rombo pavidalo antgalių ir trapecijų buvo gana panašus, nepaisant jų akivaizdžių technologinių skirtumų. Daugiausiai aptikta utilizacinio mikroretušo kilmės pėdsakų, tačiau dažnai taip pat pasitaikė stambesnių išskilimų tendencija (Pav. 83). Palyginus su jais, daug mažiau aptikta linijinių pėdsakų ir ypač su dirbinio įtvėrimu susijusių utilizacinių darinių.

Disertacijoje taip pat trasologiniu būdu tirti **sudedamieji įrankiai** iš kelių Lietuvos ir vienos Latvijos radimviečių (2 lentelė). Kaulo paruošimo technologiniai aspektai jau buvo aptarti ankstesniame šio darbo skyriuje (plačiau žr. skyrių *Mikrolitinė technologija ir jos ypatumai*), tačiau šiame poskyryje aptarsime jų šonuose išlikusių įstatytų mikrolitų mikroskopinę analizę. Šiuos tyrimus ypač sunkino konservavimo medžiagos, kurios buvo padengusios dalį mikrolitų ir tuo pačiu ant jų paviršių esančią plika akimi nematomą informaciją. Į Lietuvoje aptiktų kaulinių ietigalių šonus buvo įstatyti ašmenėliai, kai kurie savo galuose turėję statmeną retušą, kiti jo neturėję. Sunku apibrėžti tikslus jų technologinius bruožus, kadangi visi ašmenėliai šonu buvo įstatyti į ietigalių griovelius. Išimtimi buvo tik vienas ašmenėlis, kuris buvo iškritęs iš Opšrūtų ietigalio griovelio. Jis turėjo dalinai statmenai retušuotą šoną reverse, apatinę skeltės dalį.

Patys ietigalių ašmenėliai kraštinėse daugiausiai turėjo utilizacinio mikroretušo, padengto smulkiais išskilimais ir ypač dideliu apsišlifavimo kiekiu (Pav. 84). Stambesni kraštinių išskilimai daug retesni, tačiau matyti, kad kai kurie dirbiniai yra stipriai nusi-

dėvėję nuo jų naudojimo (Pav. 85). Ašmenėliai Opšrūtų ir Žiūrų-Gudelių ietigaliuose rodė turintys susiformavusių klasikinių linijinių pėdsakų. Ant vidurinės ietigalių dalyse esančių ašmenėlių pjaunamųjų dalių aptikta apsišlifavusių vietų, kurias labiau padidinus pavyko išvysti smulkių brūkšnelių – linijinių pėdsakų (Pav. 86; Pav. 87). Jie vertikalios krypties ir yra lygiagretūs ašmenėlio pjaunamiesiems ašmenims. Visi utilizaciniai pėdsakai, aptikti ant Lietuvoje rastų ietigalių grioveliuose išlikusių ašmenėlių rodo, kad ašmenėliai kontaktavo su minkštaisiais audiniais, tikriausiai mėsa. Tai tik patvirtintų jų, kaip medžioklės įrankių funkciją.

Nagrinėtoje Latvijos mezolito medžiagoje, trasologiniu metodu tirti du kaulinių ietigalių fragmentai iš Zvejnieki II mezolito gyvenvietės, kurių šonuose buvo išlikę įstatyti po du ašmenėlius (2 lentelė). Jų gamybos aspektai taip pat buvo aptarti ankstesniame darbo skyriuje (plačiau žr. skyrių *Mikrolitinė technologija ir jos ypatumai*), todėl čia bus kreiptinas dėmesys tik į jų grioveliuose išlikusius ašmenėlius. Patys ietigaliai, tame tarpe ir juose esantys ašmenėliai, padengti itin storu konservuojančios medžiagos kiekiu, todėl daug ko mikroskopu nepavyko užčiuopti. Palyginus Lietuvos kaulinių ietigalių ašmenėlių trasologiją su Zvejnieki II gyvenvietėje aptiktų egzempliorių tampa aišku, kad didesnių skirtumų čia neižvelgiama. Ant abiejų ietigalių ašmenėlių aptikti tik kraštinės utilizacinio mikroretušo pėdsakai, susidarę nuo pjaunamojo kontakto su minkštais audiniais (Pav. 88; Pav. 89). Tą patvirtinų ant mikroretušo išskilimų esantis apsišlifavimas. Detalesnių mikro pėdsakų ant šių ašmenėlių neaptikta.

Mikroskopu paremtų kaulinių ietigalių ir jų šonuose įstatytų ašmenėlių analizių Šiaurės Rytų Europoje kol kas atlikta labai mažai. Reprezentatyviausius atvejus galima išskirti Šiaurės Vakarų Rusijoje ir Rytų Lenkijoje, kur tirti rasti mezolito paminkluose bei pavienės kilmės tokio tipo dirbiniai (Winiarska-Kabacińska 1993; Skakun et al. 2014; Zhilin 2015; 2017b; Жилин 2018). Jų ašmenėliuose taip pat aptikta tik minkštų audinių pjovimui būdingų pėdsakų. Rytų Baltijos regione surasti kauliniai ietigaliai su įstatomaisiais ašmenėliais šonuose funkciškai sutampa su jau minėtuose regionuose rasta ir tyrinėtais tokio pačio tipo dirbiniais.

XI.

Mikrolitinių technologijų efektyvumas mezolito pragyvenimo ekonomikoje

Šiame darbe aptartos mezolito geometrinių mikrolitų technologijos, jų paruošimo būdai ir tipai, eksperimentiniai ir trasologiniai dirbinių tyrimai įgalina pateikti apibendrintų įžvalgų apie šio laikotarpio medžioklės technologijų ypatumus mikrolitizacijos proceso kontekste. Akivaizdu, kad šiam procesui formuotis ir technologiškai tobulėti padėjo sparti gamtinės aplinkos kaita. Ankstyvajame mezolite, kartu su Kundos kultūros ankstyvuju Pulli etapu, įsigali geometrinių mikrolitų technologija, kuri išlieka per visą mezolitą bei yra intensyviai naudojama neolito pradžioje. Jos suklestėjimui didelės įtakos turėjo inovacijos skelčių gamybos technikoje. Ankstyvajame mezolite pradedama naudoti skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių kūginių skaldytinių, o mezolito antrojoje pusėje greta kūginių skaldytinių eksploatuojama ir skaldytinių su rankenėle technologija. Šie skaldytiniai ir nuo jų formavimui panaudota metodika įgalino mezolito bendruomenes gaminti ilgas ir siauras skeltes, ypač tinkamas ir koncentruotas į geometrinių mikrolitų gamybą.

Manoma, kad vėlyvojo pleistoceno pabaigoje Šiaurės Europoje pagrindinis žmonių medžiojamas grobis buvo šiaurės elniai (Price et al. 2008). Tačiau Šiaurės Vakarų Europoje šis požiūris ima kisti, kadangi vėlyvojo paleolito gyvenvietėse įvairiais kiekiais taip pat aptinkama laukinių arklių, briedžių, bebrų ir įvairių paukščių kaulų (Eriksen 1996, table 6). Didesnė faunos kaita pastebima aleriodo laikotarpiu, kai Šiaurės Europoje vėlyvajame ledynmetyje fiksuojamas ryškesnis klimato atšilimas. Aki-

vaizdu, kad naujų rūšių atsiradimas turėjo įtakoti ir žmogaus propaguotas medžioklės technologijas, tuo pačiu ir jos inventorių. Todėl archeologinėje medžiagoje galima išvysti tokių antgalių atsiradimą kaip *zanhoven* tipo mikrolitai. Tačiau daug ryškesnis medžioklės įrankių pokytis matomas ankstyvojo holoceno laikotarpiu, t. y. mezolite. Kaip jau buvo minėta, šiuo laikotarpiu Šiaurės Europoje vyksta radikalūs gamtiniai pokyčiai, kurie mokslininkų dar nėra visiškai susieti su pokyčiais žmonių gyvenimoje. Ankstesniuose darbo skyriuose minėta, kad šie pokyčiai turėjo svarbios įtakos medžioklės įrankių technologijos kaitai, bet Rytų Baltijos regione šie pokyčiai kol kas detaliau nenagrinėti dėl duomenų trūkumo. Tačiau akivaizdu, kad kintanti flora ir fauna privedė mezolito bendruomenes prie naujų medžioklės strategijų, kurios pasireiškė naujomis geometrinių mikrolitų formomis. Miškuose apsigyvenus mažesniems kailiniams žvėreliams tapo privalu pereiti ir prie mažesnių medžioklės įrankių, kurie mažiau pažeistų medžiojamo žvėries kailį. Stambūs medžioklės įrankiai niekur nedingo. Jų technologija buvo ir toliau išlaikyta sudedamųjų kaulinių įrankių pavidale. Tad galima prieiti išvados, kad didelė mezolito medžioklės įrankių variacija buvo įtakota daug gausesnės miško faunos rūšinės sudėties, kurią savo ruožtu įtakojo gamtinės aplinkos pokyčiai.

Kintantis ankstyvojo holoceno klimatas keitė ir Šiaurės Rytų Europos miškų zonoje gyvenusią fauną. Nors stabilijų izotopų tyrimai rodo, kad mezolito bendruomenės savo mitybos racione ypač didelį dėmesį skyrė gėlavandeniui maistui (Piličiauskas et al. 2017b; Meadows et al. 2018), tačiau miškuose gyvenantys žvėrys taip pat buvo intensyviai medžiojami. Tą parodo mezolito gyvenvietėse randama osteologinė medžiaga ir iš kaulų bei ragų gaminti įvairių tipų įrankiai. Koks buvo geometrinių mikrolitų efektyvumas stambesnių miško gyvūnų medžioklėje? Šią informaciją iš dalies galėtų atskleisti šiame darbe vykdyti eksperimentai. Jų metu taikiniu buvo pasirinkta avies priekinės kojos mentis (*Scapula*) (Pav. 90). Šis gyvūnas yra gamybinio ūkio modelio maisto racione, todėl mezolito zooarcheologinėje medžiagoje jis neaptinkamas. Tačiau, išsiaiškinti geometrinių mikrolitų efektyvumui nebuvo būtinas autentiškas miško žvėries kūnas su minkštaisiais ir kietaisiais audiniais. Priekinės kojos mentė galėjo būti viena iš tų vietų, į kurią mezolito medžiotojai galėjo taikyti pirmiausia. Šiaurės Europos mezolito zooarcheologinėje medžiagoje retkarčiais aptinkama šernų, bebrų, briedžių ar stirnų mentės kaulų, kurie galėjo būti pažeisti pataikius į juos su titnago antgaliais. Geriausi tokie pavyzdžiai matomi Lundby Mose ankstyvojo mezolito bei Tybrind Vig vėlyvojo mezolito gyvenvietėse Danijoje (Richter, Noe-Nygaard 2003, 29; Leduc 2012; 2014, fig. 14; Bratlund 2013). Taiklus šūvis į mentės kaulą galėjo sustabdyti bėgantį žvėrį arba gerokai jį sužeisti sukeliant skausmo šoką, tačiau pribaihti jo negalėjo. Po taiklaus šūvio nuvargęs žvėris netrukus būtų nepajėgęs bėgti nuo jį sekančio medžiotojo. Eksperimentų metu dalis lancetų, trapecijų ir rombo pavidalo antgalių kiaurai peršovė mentės minkštuosius audinius, kurie siekė iki 7 cm storį (Pav. 91). Tai rodytų, kad peršovus gyvūno riebalinį ir mėsos sluoksnius tokie antgaliai lengvai pažeistų gy-

vybiškai svarbius vidaus organus. Taiklus šūvis į atitinkamą kūno vietą reikštų staigią medžiojamo grobio mirtį. Todėl šiuo atveju mikrolitiniai antgaliai turi aiškų pranašumą. Dalis atliktų šūvių pataikė į patį mentės kaulą. Kai kurie mikrolitai buvo per trapūs ir sulūžo neatlaikę smūgio jėgos, tačiau tas negaliojo trapecijoms. Eksperimentų metu dvi trapecijos atsimušo į kaulinį audinį ir jame liko įsmigusios (Pav. 92). Ištraukus medinius keičiamuosius antgalius įtvartose buvo rasti tik nulūžę jų pagrindai, o patys antgalio ašmenys buvo įsmigę į kaulą ir mėsą. Tai rodytų rimtus sužeidimus, kurie galėjo pasibaigti vėlesniu gyvūno susekimu, nugaišimu arba, esant negiliam sužeidimui, žaizda galėjo užgyti. Stipriai išskilinęję trapecijų ašmenys rodo, kad smūgio metu dalis jų sutrupėjo, o tai galėjo duoti papildomą skausmo šoką gyvūnui.

Trasologiniai lancetų, trapecijų ir rombo pavidalo antgalių tyrimai rodo, kad beveik visais atvejais jų viršutinės dalys, t. y. smaigaliai, yra paveiktos stiprių lūžių. Vizualiai matomi lūžiai leistų manyti, kad jie galėjo įvykti nebūtinai šūvio iš lanko metu. Tačiau, palyginus makro- ir mikro- lūžių morfologiją su eksperimentuose naudotais tokio pat tipo medžioklės įrankiais, galima manyti, kad ant archeologinių egzempliorių dauguma šių pėdsakų formavosi dirbinių naudojimo metu. Visų pirma makropėdsakai rodo stiprius smaigalių lūžius, kurie įvyko po smarkaus atsitrenkimo į tam tikrą objektą. Tą patvirtintų ir juos lydintys mikropėdsakai, kurių pavyko aptikti ant archeologinių lancetų, trapecijų ir rombo pavidalo dirbinių. Tokių pati mikropėdsakų po staigių lūžių atsirado ir ant eksperimentuose naudotų dirbinių paviršių, pvz., ant jau aptarto lanceto nr. 9, kurio lūžio vietoje pastebėti mikropėdsakai.

Antra – makropėdsakai formuojasi stambių išskilimų pavidalu. Jų taip pat aptikta ant daugelio archeologinių dirbinių paviršių, taip pat ant eksperimentuose naudotų pavyzdžių. Tačiau išskilimų paviršiuose gana retai aptinkama nuo smūgio likusių mikropėdsakų. Tikėtina, kad jie galėjo formotis būtent ant pačios išskalės, kuri smūgio metu atsiskiria nuo viso antgalio paviršiaus. Deja, tačiau itin smulkias iškalas po atliktų eksperimentų būna keblu aptikti, o archeologinėje medžiagoje šis atvejas dar mažai tyrinėtas. Pastaruoju atveju daugiausiai tyrinėjami akmens amžiaus paminkluose aptinkami tipologiniu požiūriu išsiskiriantys dirbinių tipai, tačiau pačios nuoskalos, ir ypač smulkiausios iš jų, nėra tiriamos. Kaip parodė Lenkijoje atlikti trasologiniai akmens amžiaus gyvenvietėse rastų titnago nuoskalų tyrimai (Osipowicz 2014), būtent ant jų paviršiaus galima surasti labai svarbių mikropėdsakų, kurie yra likę ne tik nuo buvusio didesnio įrankio ir jo panaudojimo, bet ir nuo jo gamybos etapų. Atnaujinant stambesnio įrankio darbinius ašmenis nuo jo buvo nuskeliamos nuoskalos, kurios buvo išmetamos, tačiau mikroskopiniai pėdsakai ant jų likdavo. Todėl atliekant eksperimentus su iš uolienu pagamintais dirbiniais yra svarbu kuo detaliau surinkti po jo panaudojimo likusias nuoskalas tolesnei analizei.

Paskutinis trasologinių pėdsakų ant mikrolitinių antgalių formavimosi aspektas yra susijęs su mikropėdsakais. Jie pastebimi daug rečiau, tačiau jie dažniausiai aptinkami jau minėtų stambesnių lūžių vietose. Mikro pėdsakai patvirtina antgalio atsimu-

šimo į kliūtį atveją, kadangi pats atsimušimas formuoja lūžį, o lūžis – mikropėdsakus. Perlaužus mikrolitinio antgalio viršūnę įprastai (t. y. rankomis ar kitu būdu) ant lūžio vietos tikriausiai mikropėdsakų neišvysime, nes šiame veiksmo smaigalys nėra veikiamas stipraus kontakto su kitu objektu.

Sulūžę, pamesti ar visiškai sutrupinę mikrolitai gali būti greitai pakeisti kitais. Tikėtina, kad priešistorės medžiotojai su savimi nešiojosi atsarginių mikrolitinių dirbinių ir priemonių juos įtvirti į norimą įrankį. Šis teiginys ne kartą įrodytas eksperimentiniu būdu (Pyżewicz 2012; Pyżewicz, Gruzdź 2014). Šio darbo eksperimentuose lūžę mikrolitai nebuvo keičiami kitais, tačiau pačių antgalių gamyba ir įtvėrimas nebuvo ilgas procesas. Turint visas priemones ir įgūdžius, antgalį galima pakeisti per 10–15 min, o naudoti jau po 20–25 min. Todėl mikrolitinė technologija medžioklėje buvo efektyvi ir praktiška iš technologinio taško.

Apie mikrolitinės technologijos svarbą mezolito žmonių pragyvenimo ekonomikoje kol kas dar esama mažai duomenų. Iš anksčiau šiame darbe pateiktų archeologinės medžiagos pavyzdžių ir atliktų eksperimentų yra akivaizdu, kad šie dirbiniai buvo vieni iš pagrindinių įrankių miško žvėrių medžioklėje. Kalbant apie patį mikrolitizacijos procesą Rytų Baltijos regione ir jo technologinę svarbą bei naudą dažnai yra užmirštama, kad keičiantis titnago technologijai, keitėsi ir kitų įrankių tipai bei jų naudosena. Pavyzdžiui, galima teigti, kad šiame darbe akcentuoti sudedamieji kaulo dirbiniai taip pat yra mezolito pradžioje besivystančios mikrolitinės technologijos padarinys. Be skelčių nuspaudimo technikos susiformavimo ankstyvajame mezolite, kurios metu buvo suformuojamos preciziškai ilgos ir siauros skeltės, ietigalių su šonuose įstatytais ašmenėliais technologija, ko gero, būtų pradėta naudoti daug vėliau. Tas matoma Šiaurės Vakarų Europos ankstyvojo mezolito Maglemozės kultūros gyvenvietėse, kur ši sudedamųjų įrankių technologija pradėta naudoti tik apie IX tūkst. pr. Kr. pabaigoje – VIII tūkst. pr. Kr. pradžioje (Verhart 1990). Tad labai tikėtina, kad ši technologija pradėta naudoti būtent tada, kuomet šiame regione įsitvirtinta skelčių nuspaudimo technologija nuo vienagalių skaldytinių. Tačiau koks yra ietigalių su įstatomaisiais ašmenėliais šonuose efektyvumas ir paskirtis? Visų pirma, jų ilgis, kuris dažnai siekia 11–25 cm, leistų manyti, kad jie tikrai buvo naudojami kaip iečių antgaliai. Strėlėms šie antgaliai būtų buvę per dideli. Pats kaulas yra kieta medžiaga ir sunkesnė už medinę strėlę. Dažniausiai šių antgalių gamybai buvo naudojami tvirti ilgieji briedžių ir tauriųjų elnių kaulai, kurių osteologinė mezolito medžiaga aptinkama Rytų Baltijos regione (Lõugas 2006; 2017). Iš jų pagaminti smailūs antgaliai buvo užaštrinami į suformuotus griovelius įstatant titnago ašmenėlius, kurie įrankį padarydavo gana pavojingu ginklu. Jų efektyvumas buvo išbandytas eksperimentuojant ir atliekant mikroskopines analizes (Winiarska-Kabacińska 1993; Rimkus 2016), tačiau jų galutinė paskirtis lieka neaiški ir labiau tik svarstyti. Kita vertus, galima manyti, kad šie įrankiai galėjo būti universalūs. Tą netiesiogiai demonstruoja jų radimo vietos. Pavyzdžiui, visi Lietuvos teritorijoje surasti ietigaliai su šonuose išlikusiais

įstatytais ašmenėliais aptikti pelkių, upių ar ežerų sausinimo ir gilinimo darbų metu. Šis aspektas įgalina teigti, kad su jais galėjo būti gaudomos stambios gėlavandenės žuvis, o šio veiksmo metu patys įrankiai galėjo būti pamesti į vandens telkinį. Kad šie įrankiai nebuvo mechanškai išmesti kaip nefunkcionuojantys, rodo jų išlikimo būklė. Dalyje šiame darbe tirtų ietigalių su ašmenėliais šonuose būklė buvo puiki – vien Žiūrų-Gudelių ir Vaikantonių dirbiniai turi visus išlikusius įstatytus ašmenėlius savo šonuose kas rodo, kad jie galėjo funkcionuoti ir toliau. Pati kaulinė ietigalių dalis taip neatrodo pažeista.

Nors Rytų Baltijos regiono osteologinė akmens amžiaus medžiaga rodo, kad žuvis buvo pakankamai stambios, tačiau jų gaudymas, matyt, buvo daug efektyvesnis su stacionariais įrenginiais, tokiais kaip specialios užtvaros arba tinklai (Koivisto 2012; Lozovski et al. 2013). Todėl neatmestina, kad ietigaliai su įstatomaisiais ašmenėliais galėjo būti panaudoti ir kitų gyvūnų medžioklei, pavyzdžiui bebrų, kurie yra tiek vandens, tiek sausumos gyventojai. Šią hipotezę papildytų Kabelių 2-ojoje, Kunda Lammamägi, Pulli ir Zvejnieki II mezolito gyvenvietėse rasti bebrų kaulai, kurie sudaro vieną iš didžiausių dalių visos zooarcheologinės mezolito medžiagos (Ostrauskas 2002d, table 13; Veski et al. 2005, table 3; Lõugas 1996, fig. 1; 2006, fig. 1). Svarbu pažymėti ir tai, kad šių gyvenviečių kultūriniuose sluoksniuose (išskyrus Kabelių 2-ąją gyvenvietę) šių ietigalių taip pat surasta. Pačio kaulo kietumas ir ietigalio ašmenų aštrumas būtų pajėgūs pramušti storą bebro kailį ir jį sumedžioti. Taip pat negalima atmesti galimybės, kad šis įrankis buvo pritaikytas ir sausumos gyvūnų medžioklėje. Tačiau miško žvėrių medžioklėje buvo galima pasitelkti daugiau medžioklės variantų, pradedant lanku ir strėle, spąstais, ar tais pačiais ietigaliais.

Šioms iškeltoms hipotezėms dar trūksta tiesiogiai su pačiu medžioklės kontekstu susietų duomenų, tačiau sudedamųjų įrankių trasologiniai tyrimai bei ypač jų šonuose esančių ašmenėlių analizė, daugiausia rodo nuo minkštų audinių likusius mikro- ir makropėdsakus, kurie gali būti susiję su tiesioginiu mėsos kontaktavimu. Rytų Baltijos regione šie įrankiai buvo naudojami per visą mezolito laikotarpį, todėl akivaizdu, kad šių įrankių tipas buvo vienas sėkmingiausių iš mikrolitizacijos technologijos išsirutuliojusių medžioklės išradimų.

Kaip matyti, mezolito laikotarpiu naudoti geometrinių mikrolitų tipai ir su jais susiję sudedamieji įrankiai buvo nepakeičiami medžioklėje. Kita vertus, geometrinių mikrolitų technologija turi ir neigiamą pusę. Skaldytinių ir skelčių gamybai reikėjo itin geros kokybės titnago žaliavos, todėl labiau į Šiaurę nutolusiuose regionuose ši technologija atrodo kur kas skurdesnė. Tas ypač matoma Šiaurės Latvijoje, Estijoje, Suomijoje bei Norvegijos ir Švedijos šiaurinėse dalyse. Čia titnago žaliava buvo keičiama į kitas silikatinės uolienas ir mineralus, pavyzdžiui, kvarcą, kvarcitą, smiltainį, granitą, skalūną ir kt. Čia esančiuose mezolito paminkluose aptinkama geros kokybės titnago žaliava galėjo būti transportuojama iš artimiausių taškų Volgos aukštupyje bei Nemuno aukštupio ir vidurupio. Disertacijos autorius, ištyręs Zvejnieki II gyvenvietę-

je surastų uolienų sudėtį pastebėjo, kad nemažą jų dalį sudaro netitnaginės uolienos. Iš jų buvo gaminami ir įstatomieji ašmenėliai, kurių didžioji dalis neapdorota papildomu retušu šonuose ar abiejuose galuose. Čia taip pat mažai skaldytinių, kurie technologiniais kriterijais prilygtų Lietuvoje ar Latvijos pietuose randamiems kūginio tipo skaldytiniams. Atrodo, kad geros titnago žaliavos stygius riboja plačiau plėtoti mikrolitizacijos proceso technologijas šiaurinėse šalyse. Išimtimi labiau galima laikyti tik ankstyvojo mezolito laikotarpį, kuomet titnago žaliavos importas į šiuos kraštus buvo intensyvesnis (Hertell, Tallavaara 2011; Ekholm 2016), tačiau vėlesniuose mezolito laikotarpiuose netitnaginių uolienų naudojimas sudarė daug didesnę dalį žaliavos, iš kurios buvo gaminami medžioklės ir kiti įrankiai. Tokiu būdu šiuose regionuose įpusėjus mezolitui matoma daug mažiau išvystyta skaldytinių technologija ir tuo pačiu geometrinių mikrolitų tipų įvairovė.

Išvados

1. Mezolite vykusiam mikrolitizacijos procesui pagreitį davė naujos skaldytinių ir skelčių formavimo technikos. Ankstyvajame mezolite, Kundos kultūros ankstyvajame Pulli etape, atsiranda skelčių nuspaudimo technika nuo vienagalių kūginių skaldytinių. Lietuvoje ir visame Rytų Baltijos regione, ši technologija buvo vienalaikė su Šiaurės Vakarų Rusijoje identišką technologiją plėtojusiais Butovo ir Resetos kultūrų kompleksais, ir siekė IX tūkst. pr. Kr. pradžią. Kartu su skelčių nuspaudimo technika pasirodo pirmosios mezolitui būdingos geometrinių mikrolitų formos. Mezolito antrojoje pusėje Rytų Baltijos regione įsigali mikrorėžtukinė skelčių dalijimo technika ir pasirodo skaldytinių su rankenėle technologija, kuri kartu su nuspaudimo technika dar labiau patobulino nuo jų gaunamas skeltas. Beveik paraleliai su pastarųjų skaldytinių pasirodymu sutampa trapecijų ir rombo pavidalo mikrolitų gamybos pradžia. Mezolito laikotarpyje įvykęs skelčių formavimo nuo įvairių skaldytinių tipų metodo perversmas, paskatino naujų geometrinių mikrolitų formų ir tipų atsiradimą.

2. Rytų Baltijos regione dauguma mikrolitų buvo gaminami tik iš siaurų ir ilgų skelčių, ir kiek rečiau iš nuoskalų. Skeltės buvo laužomos įprastu būdu bei dalijamos mikrorėžtukine technika, o papildomam apdorojimui dažniausiai buvo naudojamas statmeno tipo retušas. Šiais metodais buvo gaminami įstatomieji ašmenėliai, trapecijos, lancetai ir rombo pavidalo mikrolitai. Geometriniai mikrolitai mezolito gyvenvietėse dažnai randami fragmentiški, todėl tai apsunkina jų tipologizaciją. Disertacijoje

remtasi tik pilnai išlikusių dirbinių formomis. Šiame regione dažniausiai pasitaikantys įstatomųjų ašmenėlių tipai yra stačiakampio tipo ašmenėliai, su retušuotu šonu ir vienu arba abu galais. Sekančias grupes sudaro nelygiašonio trikampio formos ašmenėliai, lygiašonio trikampio formos, pailgo trikampio formos, trapecijos formos ir segmento formos ašmenėliai. Lancetų tipai išsiskiria pagal jų technologinius bruožus. Galima išskirti lancetus, kurių vienas iš šonų retušuotas dalinai, lancetai su pilnai retušuotu vienu šonu, lancetai su abiem retušuotais šonais ir lancetai su retušuotu pagrindu. Trapecijos taip pat išskirtos pagal jų technologinius aspektus. Šiame darbe išskirtos trapecijos darbiniais ašmenimis ilgesniais už jos pagrindą, plačiosios trapecijos, trikampio formos trapecijos, aukštosios trapecijos, trapecijos pagamintos iš nuoskalų. Rombo pavidalo mikrolitų tipas šiuo metu žinomas tik vienas, t. y. klasikinis rombo pavidalą turintis dirbiny. Jo atitikties kriterijus – ilgiausioji rombo įstrižainė turi būti lygi arba bent pusantro karto ilgesnė už trumpąją.

3. Mezolite vykusio mikrolitizacijos proceso ištakos siekia vėlyvojo paleolito pabaigą. Mikrorėžtukinė skelčių dalijimo technika pastebima dar Hamburgo kultūrai būdinguose antgaliuose su peteliais, o *zonzhoven* tipo mikrolitai buvo naudojami Arensburgo kultūros medžioklės inventoriuje. Ankstyvajame mezolite, įsigalėjus jau minėtoms skelčių formavimo technikoms, mikrolitizacijos procesą tęsia Kundos kultūros ankstyvasis Pulli etapas. Viduriniajame mezolite, remiantis naujais sudedamųjų kaulo įrankių ir Žingių senovės gyvenvietėje rastų medžio angliukų radiokarboniniais datavimais, šią technologiją plėtoja Kundos kultūra. Su radiokarboninėmis datomis susietas titnago inventoriųs rodo, kad apie 8 300 – 8 200 cal BC laikotarpyje jau naudojami lancetiniai strėlių antgaliai ir įstatomieji ašmenėliai su retušuotais šonais, taip pat toliau tęsiama skelčių nuspaudimo technologija nuo vienagalių kūginių skaldytinių. Šios kultūros egzistavimą Lietuvos teritorijoje taip pat patvirtina aptikti vadinami Kundos tipo žeberklai, kurių didžioji dalis dar nėra tirtų, tačiau dviejų iš jų, rastų Kamšuose ir Pabiržulyje, radiokarboniai tyrimai rodo borealio laikotarpį ir sutampa su Zvejnieki II (Latvija) ir Kunda (Estija) gyvenvietėse rastų pavyzdžių datavimu. Lietuvos teritorijoje esant geros kokybės titnago žaliavai, Kundos kultūros mikrolitų tipai buvo įvairesni ir technologiškai pažangesni, negu palyginus Latvijoje ir Estijoje randamiems viduriniojo mezolito mikrolitiniais medžioklės įrankiams. Vėlyvasis mezolitas susijęs su Nemuno (Janislavicų) kultūros technologija. Tuo metu visiškai įsigali skaldytinių su rankenėle, trapecinių ir rombo pavidalo antgalių technologijos. Mikrolitizacijos procesas ir jo metu išvystytos technologijos Rytų Baltijos regione buvo tiek vietinės kilmės, tiek bendruomenių kontaktų metu gautos žinios. Tą parodo Kabelių 2-osios, Kunda Lammasmägi, Pulli, Stanovoje 4, Sujala ir Zvejnieki II gyvenviečių tyrimai.

4. Eksperimentiniu būdu pagaminti lancetai, rombo pavidalo mikrolitai ir trapecijos. Šiuo metodu buvo identifikuoti svarbūs šių dirbinių gamybos aspektai, kurie istoriografijoje nebuvo akcentuojami. Lancetų ir rombo pavidalo dirbinių gamybai

reikalingos iki 4 mm storio lygiagrečios skeltės. Storis labai svarbus mikrorėžtukiniam skelčių gamybos būdai. Storas skeltes yra kur kas sunkiau padalinti naudojant šį metodą. Per išretuotą įgaubą laužiama skeltė privalo būti sukama, tik tada susiformuos archeologiniuose paminkluose randami klasikiniai mikrorėžtukai ir ant lanceto esanti mikrorėžtukinė facetė. Mikrorėžtukinis metodas skirtinguose skeltės galuose buvo formuojamas iš praktinio taško, todėl negali būti vertintinas, kaip chronologinis lancetų rodiklis. Lietuvoje tą patvirtina archeologiniai skelčių dalybos duomenys iš Katros 1-osios, Katros 2-osios, Pyplių 1-osios ir Varėnės 2-osios gyvenviečių.

5. Eksperimentiniai tyrimai atlikti šaudant iš lanko su strėlėse įmontuotais geometriniais mikrolitais į avies mentę (*Scapula*). Bandymai iš viso atlikti su devyniais antgaliais – trimis lancetais, trimis trapecijomis ir trimis rombo pavidalo mikrolitais. Šūviai parodė, kad visi antgaliai pataikę į minkštuosius taikinio audinius perskrodė jį kiaurai. Vienas lancetas ir rombo pavidalo antgalis, atsimušę į kaulinį objekto audinį, sutrupėjo ir pasimetė. Kaulinio audinio kliūtį daug tvirčiau atlaikė trapeciniai antgaliai. Atsimušę į taikinį jų pagrindai lūžo, tačiau patys antgaliai liko tvirtai įsmigę į kaulą. Tai rodytų šio antgalio tipo tvirtumą ir didesnę patikimumą medžioklėje.

6. Trasologiniai eksperimentinių dirbinių tyrimai parodė, kad ant daugumos dirbinių, kurie turėjo sąlytį tik su taikinio minkštaisiais audiniais, ant savo paviršiaus turėjo suformuotą utilizacinę mikroretušą su ryškiai matomais išskilimų apsišlifavimais. Kai kur pastebėti neryškūs linijiniai mikropėdsakai. Ant antgalių, kurie atsimušę į kietus paviršius aptikti stambūs makro- išskilimai viršūnėse ir ryškūs linijiniai pėdsakai. Palyginus šiuos davinius su archeologinės medžiagos trasologiniais tyrimais, matyti, kad ant daugumos ašmenėlių, lancetų, trapecijų ir rombo pavidalo dirbinių matomi panašūs pėdsakai. Jiems būdingas toks pat utilizacinis mikroretušas su mažesniais ar stambesniais išskilimais, taip pat daug kur matyti linijiniai pėdsakai. Ant keletos trapecijų aptikti įtvaros požymiai. Dalis archeologinių egzempliorių rodė kur kas ilgesnį darbo laiko intervalą, todėl pėdsakai ant jų paviršiaus susiformavo daug ryškesni, negu ant eksperimentinių dirbinių. Po šių tyrimų galima teigti, kad nerastas nė vienas analizuotas dirbinys, kuris turėtų kitokią, negu medžioklės funkciją.

7. Eksperimentinių duomenų buvimas leido geriau suprasti geometrinių mikrolitų efektyvumą jų panaudojime. Kaip parodė atlikti šūviai, dauguma antgalių taikinį perskrodė kiaurai, tačiau atsimušę į kietuosius audinius, dalis antgalių juose liko įsmigę. Tai rodytų, kad kiaurai peršovę antgaliai, pataikę į atitinkamą kūno vietą, taikinį gali sužeisti daug rimčiau ir palikti jam rimtas pasekmes pažeidžiant vidaus organus. Kaule įsmigę ir jame likę antgaliai sukelia skausmo šoką, o neužgijusi žaizda gali sukelti gyvūno nugaišimą. Eksperimentiniai tyrimai parodė, kad turint įgūdžius ir reikiamas medžiagas šiuos antgalius pagaminti gali užtrukti iki 8 min., tačiau dar prisideda įtvėrimo ir įrankio naudojimo pradžios laikas. Šio proceso pagreitinimui ypač tinkamos vadinamos sudedamosios strėlės, kurių antgaliai gali būti pakeičiami žymiai greičiau, negu naujo antgalio įtvėrimas į strėlės kotą. Geometrinių mikrolitų gamybai buvo reikalinga

geros kokybės titnago žaliava, todėl šiauriau nuo Lietuvos ši technologija atrodo technologiniu požiūriu kur kas mažiau pažangesnė. Mikrolitizacijos procesas veikė ne tik titnago technologijos, jo eigoje buvo pradėti gaminti nauji sudedamojo tipo kaulo ir rago įrankiai. Vieni iš tokių Rytų Baltijos regione yra aptinkami ietigaliai su šonuose įstatytais ašmenėliais. Jų efektyvumas ir paskirtis iki šiol dar lieka neištirti, tačiau praityje atlikti tyrimai, ietigalių radimo aplinkybės ir jų išlikimo būklė rodytų, kad šis įrankių tipas galėjo būti naudojamas tiek vandens, tiek sausumos gyvūnų medžioklėje.

Santrumpų sąrašas

- AMS – Akseleruotų masių spektrometrija.
APL – Arheologu pētījumi Latvijā.
ATL – Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje.
AVE – Arheoloogilised välitööd Eestis.
BAR – British archaeological reports.
FAP – Fontes archaeologici Posnanienses.
FPP – Folia praehistorica Posnaniensia.
FTMC – Fizinių ir technologijos mokslo centras Vilniuje.
KPC – Kultūros paveldo centras.
KU BRIAI – Klaipėdos universitetas Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institutas.
NKVR – Nekilnojamų kultūros vertybių registras.
LAD – Lietuvos archeologijos draugija.
LNIM AD – Latvijos nacionalinis istorijos muziejus, archeologijos departamentas.
LNM AS – Lietuvos nacionalinis muziejus, archeologijos skyrius.
MAD‘A – Lietuvos TSR mokslų akademijos darbai, serija A.
ŠAM – Šiaulių Aušros muziejus.
ŠNM – Švenčionių Nalšios muziejus.
TKMS – Tauragės krašto muziejus Santaka.

VDA – Vilniaus dailės akademija.

VDKM – Vytauto Didžiojo karo muziejus.

ZBSA – Zentrum für Baltische und Skandinavische archäologie, Schleswig-Holstein.

ŽMA – Žemaičių muziejus Alka.

ВЭИП - Вопросы этнической истории народов Прибалтики.

КСИИМК – Краткие сообщения института истории материальной культуры о
докладах и исследованиях.

МИА – Материалы и исследования по археологии СССР.

Šaltinių ir literatūros sąrašas

Šaltiniai

- BRAZAITIS, DŽ., 1997š. *Pyplių piliakalnio papėdės gyvenviečių tyrinėjimai 1993 metais*. KPC archyvas, saug. nr. 1252. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 2788. Vilnius.
- BRAZAITIS, DŽ., GIRININKAS, A., 2001š. *Katros 2-osios senovės gyvenvietės tyrimai 1998 metais ataskaita, II dalis*. KPC archyvas, saug. nr. 459. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 3689. Vilnius.
- BUTRIMAS, A., 1983š. *Gaigalinės I neolito gyvenvietės tyrinėjimų dienoraštis*. Prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 1090. Vilnius.
- GIRININKAS, A., 1993š. *Pakretuonės 4-os gyvenvietės-stovyklavietės (Švenčionių raj.) 1993 m. tyrinėjimų ataskaita*. Prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 2200. Vilnius.
- OSTRAUSKAS, T., 1998š. *Varėnės senovės gyvenvietės 2-osios archeologinių tyrinėjimų 1997 metais ataskaita*. KPC archyvas, saug. nr. 156. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 2929. Vilnius.
- OSTRAUSKAS, T., 2000š. *Archeologiniai tyrinėjimai Kabelių 23-ojoje gyvenvietėje (Varėnos raj. Marcinkonių sen.) 1999 metais ataskaita*. KPC archyvas, saug. nr. 552. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 3543. Vilnius.

- OSTRAUSKAS, T., BUTRIMAS, A., OSTRAUSKIENĖ, D., 1993š. *1993 m. žvalgomųjų archeologinių tyrinėjimų Telšių rajone ataskaita*. KPC archyvas, saug. nr. 20. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 2233. Vilnius.
- OSTRAUSKAS, T., STEPONAITIS, V., 1995š. *Paduobės-Šaltaliūnės pilkapių III grupės pilkapio nr. 6 ir Šaltaliūnės akmens amžiaus gyvenvietės tyrinėjimų 1995 metais ataskaita*. KPC archyvas, saug. nr. 1284. Taip pat prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 2558. Vilnius.
- RIMANTIENĖ, R., 1963š. *Maksimonių IV stovyklos, Varėnos raj., tyrinėjimai 1963. VII. 1–6 d. d.* Tyrinėjimų dienoraštis. Prieinama LAD el. bibliotekoje, nr. 244. Vilnius.
- RIMKUS, T., 2015š. *Mikrolitizacija Pietų Lietuvoje mezolito laikotarpiu (Katros 1-os gyvenvietės mikrolitinių dirbinių tipologiniais ir trasologiniais duomenimis)*. Magistro baigiamasis darbas. Klaipėda: Klaipėdos universitetas.

Literatūra

- AARIS-SØRENSEN, K., 1980. Depauperation of Mammalian Fauna on the Island of Sjælland during the Atlantic Period. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, 142, 131–137.
- ADAMCZYK, M., 2018. Raw-material and blade technology variability: a case study of Mesolithic pressure blade methods in the Wolin island region (North-western Poland). In: K., KNUTSSON, H., KNUTSSON, J., APEL, H., GLØRSTAD (eds.). *Technology of Early settlement in northern Europe. Transmission of knowledge and culture*. Sheffield: Equinox publishing, 139–172.
- AHLSTRÖM, T., 2003. Mesolithic human skeletal remains from Tågerup, Scania, Sweden. In: L., LARSSON, H., KINDGREN, K., KNUTSSON, D., LOEFFLER, A., ÅKERLUND (eds.). *Mesolithic on the move. Papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: Oxbow, 479–484.
- ALTHIN, C. A., 1954. *The chronology of the Stone Age settlement of Scania, Sweden. The Mesolithic settlement*. Acta archaeologica Lundensia, series in 4°, No. 1. Lund: Rudolf Habelt Verlag.
- AMKREUTZ, L., VERPOORTE, A., WATERS-RIST, A., NIEKUS, M., van HEEKEREN, V., van der MERWE, A., van der PLICHT, H., STAPERT, D., JOHANSEN, L., 2018. What lies beneath... Late Glacial human occupation of the submerged North Sea landscape. *Antiquity*, 92 (361), 22–37.
- ANDERSEN, S. H., 1979. An 8000 year old arrow from Vendsyssel, northern Jutland. *Acta archaeologica*, 49, 203–208.

- ANDERSEN, S. H., 1989. “Køkkenmøddinger“. A threatened group of finds. *Mesolithic miscellany*, 10 (1), 16–23.
- ANDERSEN, S. H., 2004. Danish shell middens reviewed. In: A., SAVILLE (ed.). *Mesolithic Scotland and its neighbours. The Early Holocene prehistory of Scotland, its British and Irish context and some northern European perspectives*. Edinburgh: Society of antiquaries of Scotland, 393–411.
- ANDERSEN, S. H., 2009. *Ronæs Skov. Marinarkæologiske undersøgelser af kystboplads fra Ertebølletid*. Højbjerg: Jysk arkæologisk selskab.
- ANDERSEN, S. H., 2018. *Vængesø and Holmegaard. Ertebølle fishers and hunters on Djursland*. Aarhus: Aarhus University press.
- ANTANAITIS-JACOBS, I., GIRININKAS, A., 2002. Periodization and chronology of the Neolithic in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 5, 9–39.
- ANTONIEWICZ, W., 1930. Czasy przedhistoryczne i wczesnodziejowe ziemi wileńskiej. *Wilno i ziemia wileńska*, 1, 103–123.
- ANTONIEWICZ, W., 1931. Najdawniejsze kultury epoki kamienia. *Sprawozdania Polskiej akademii umiejętności*, 37/9, 3–30.
- APEL, J., STORÅ, J., 2018. The pioneer settlements of Gotland: a behavioural ecology approach. In: P., PERSSON, F., RIEDE, B., SKAR, H.M., BREIVIK, L., JONSSON (eds.). *Ecology of early settlement in northern Europe. Conditions for subsistence and survival*. Sheffield: Equinox publishing, 277–309.
- ASTRUP, P.M., 2018. *Sea-level change in Mesolithic southern Scandinavia. Long- and short-term effects on society and the environment*. Aarhus: Jutland archaeological society.
- ASZEJCZYK, W., 2017. Kultura Janisławicka na Białorusi. Stan i wybrane aspekty badań. *Podlaskie zeszyty archeologiczne*, 12/2016, 21–56.
- BAALES, M., BIRKER, S., MUCHA, F., 2017. Hafting with beeswax in the Final Palaeolithic: a barbed point from Bergkamen. *Antiquity*, 91 (359), 1155–1170.
- BAGNIEWSKI, Z., 2001. Wczesnoholoceńskie ugrupowania mezolityczne na terenie zachodniej Polski. *FAP*, 39, 75–94.
- BALAKAUSKAS, L., 2012. *Vėlyvojo ledynmečio ir holoceno miškų augalijos raida Lietuvoje LRA (kraštovaizdžio atkūrimo algoritmo) modeliavimo duomenimis*. Doktoro disertacija, fiziniai mokslai, geologija (05 P). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- BALLIN, T. B., 2016. Handle-cores from northern Jutland and regionality in the Danish Mesolithic – is the assumed east-west split as clear-cut as generally perceived? *Quartär*, 63, 157–168.
- BALSAS, D., RIMKUS, T., KRANIAUSKAS, R., 2018. Žingių senovės gyvenvietė. *ATL 2017 metais*, 25–27.
- BALTRŪNAS, V., KARMAZA, B., KULBICKAS, D., PUKELYTĖ, V., 2004. Mineralinės žaliavos, jų paplitimas Virvytės, Minijos ir Varduvos aukštupiuose. *Acta academia artium Vilnensis*, 34, 33–44.

- BALTRŪNAS, V., KARMAZA, B., KULBICKAS, D., OSTRAUSKAS, T., 2006a. Distribution of raw material for prehistoric flint artefacts in South Lithuania. *Geografija*, 42 (2), 41–47.
- BALTRŪNAS, V., KARMAZA, B., KULBICKAS, D., OSTRAUSKAS, T., 2006b. Siliceous rocks as a raw material of prehistoric artefacts in Lithuania. *Geologija*, 56, 13–26.
- BALTRŪNAS, V., KARMAZA, B., KULBICKAS, D., OSTRAUSKAS, T., 2007. Egzotinė titnago bei titnago pakaitalų žaliava Lietuvos akmens ir žalvario amžiaus gyvenvietėse. *Lietuvos archeologija*, 31, 109–122.
- BARSHAY-SZMIDT, C. C., EIZENBERG, L., DESCHAMPS, M., 2012. Radiocarbon (AMS) dating the classic Aurignacian, proto-Aurignacian and Vasconian Mousterian at Gatzarria Cave (Pyrenees-Atlantiques, France). *Paleo*, 23, 11–38.
- BERGSEVIK, K. A., DAVID, E., 2015. Crafting bone tools in Mesolithic Norway: a regional eastern-related know-how. *European journal of archaeology*, 18 (2), 190–221.
- BĒRZIŅŠ, V., 2008. *Sārņate: living by a coastal lake during the East Baltic Neolithic*. Oulu: University of Oulu.
- BITINAS, A., 2011. *Paskutinysis ledynmetis rytinės Baltijos regione*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- BITINAS, A., 2012. New insights into the last deglaciation of the south-eastern flank of the Scandinavian ice sheet. *Quaternary science reviews*, 44, 69–80.
- BLANKHOLM, H. P., 2019. In the wake of the wake. An investigation of the impact of the Storegga tsunami on the human settlement of inner Varangerfjord, northern Norway. *Quaternary International*, in press.
- BLOCKLEY, S. P. E., LANE, C. S., HARDIMAN, M., RASMUSSEN, S. O., SEIERSTAD, I. K., STEFFENSEN, J. P., SVENSSON, A., LOTTER, A. F., TURNER, C. S. M., BRONK RAMSEY, C., 2012. Synchronisation of palaeoenvironmental records over the last 60,000 years, and an extended INTIMATE event stratigraphy to 48,000 b2k. *Quaternary science reviews*, 36, 2–10.
- BOBROWSKI, P., SOBKOWIAK-TABAKA, I., 2006. How far East did Hamburgian culture reach? *Archaeologia Baltica*, 7, 11–20.
- BOKELMANN, K., 1971. Duvensee, ein wohnplatz des mesolithikums in Schleswig-Holstein, und die Duvenseegruppe. *Offa*, 28, 5–26.
- BOKELMANN, K., 1977. Eine neu borealzeitliche fundstelle in Schleswig-Holstein. *Kölner jahrbuch für vor- u. frühgeschichte*, 15, 181–188.
- BOKELMANN, K., 1992. Duvensee, wohnplatz 9. Ein präborealzeitlicher lagerplatz in Schleswig-Holstein. *Offa*, 48, 75–114.
- BOKELMANN, K., 2012. Spade paddling on a Mesolithic lake – remarks on Preboreal and Boreal sites from Duvensee (northern Germany). In: M.J.L.TH., NIEKUS, R.N.E., BARTON, M., STREET, T., TERBERGER (eds.). *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert*. Groningen: Barkhuis, 369–380.

- BON, F., 2006. A brief overview of Aurignacian cultures in the context of the industries of the transition from the Middle to the Upper Paleolithic. In: O., BAR-YOSEF, J., ZILHÃO (eds.). *Towards a definition of the Aurignacian*. Trabalhos de arqueologia, 45. Lisboa: Instituto Portugues de arqueologia, 133–144.
- BORDES, F. 1967. Considérations sur la Typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quartär*, 18, 25–55.
- BORKOWSKI, W., MIGAL, W., SAŁACIŃSKI, S., ZALEWSKI, M., 1995. Prehistoric flint mining complex at Rybniki-Krzemianka (Białystok province) – present state of research and prospects. *Archaeologia Polona*, 33, 524–531.
- BRATLUND, B., 1999. A survey of the Ahrensburgian faunal assemblage of Stellmoor. In: S.K., KOZŁOWSKI, J., GURBA, L.L., ZALIZNYAK (eds.). *Tanged points cultures in Europe*. Lublin: Marie Curie-Sklodowska University press, 47–59.
- BRATLUND, B., 2013. A wild boar shoulder blade with an arrow wound from Tybrind Vig. In Andersen, S.H., 2013. *Tybrind Vig. Submerged Mesolithic settlements in Denmark*. Aarhus: Aarhus University press, 497–503.
- BRAZAITIS, DŽ., 1998. Pyplių piliakalnio papėdės gyvenvietės. *Lietuvos archeologija*, 15, 87–106.
- BRAZAITIS, DŽ., 2004. Papiškių 4-oji durpyninė gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 25, 187–220.
- BREIVIK, H. M., CALLANAN, M., 2016. Hunting high and low: postglacial colonization strategies in Central Norway between 9500 and 8000 cal BC. *European journal of archaeology*, 19 (4), 571–595.
- BRINCH PETERSEN, E., 1973. A survey of the Late Paleolithic and the Mesolithic of Denmark. In: S.K., KOZŁOWSKI (ed.). *The Mesolithic in Europe*. Warszawa, 77–127.
- BRINCH PETERSEN, E., 2015. *Diversity of Mesolithic Vedbæk*. Acta archaeologica vol. 86:1. Oxford.
- BRONK RAMSEY, C., 2017. Methods from summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59 (2), 1809–1833.
- BUCK PEDERSEN, K., BRINCH PETERSEN, E., 2017. Bringing home the elk: Preboreal elk deposits from southern Scandinavia. In: M., SØRENSEN, K., BUCK PEDERSEN (eds.). *Problems in Palaeolithic and Mesolithic research*. Arkæologiske studier, vol. 12. Copenhagen: University of Copenhagen, 237–256.
- BURDUKIEWICZ, J. M., 2005. Microlithic technology in the Stone Age. *Journal of the Israel prehistoric society*, 35, 337–351.
- BURKE, A., RIEL-SALVATORE, J., BARTON, C. M., 2018. Human response to habitat suitability during the Late Glacial Maximum in western Europe. *Journal of Quaternary science*, 33 (3), 335–345.
- BUROV, G. M., 1989. Some Mesolithic wooden artifacts from the site of Vis I in the European North East of the U.S.S.R. In: C., BONSALL (ed.). *The Mesolithic in Europe*. Edinburgh: John Donald publishers, 391–401.

- BUROV, G. M., 1996. On Mesolithic means of water transportation in northeastern Europe. *Mesolithic miscellany*, 17 (1), 5–15.
- BUTRIMAS, A., 1982a. Dakariškės I gyvenvietė. *ATL 1980 ir 1981 metais*, 3–4.
- BUTRIMAS, A., 1982b. Tyrinėjimai Žemaičių Aukštumoje. *ATL 1980 ir 1981 metais*, 5–7.
- BUTRIMAS, A., 1984. Donkalnio neolito gyvenvietės, alkos ir kapinyno tyrinėjimai. *ATL 1982 ir 1983 metais*, 3–5.
- BUTRIMAS, A., 1985. Donkalnis: vėlyvojo neolito gyvenvietė, alka ir kapinynas. Archeologiniai tyrimai. *Lietuvos archeologija*, 4, 30–49.
- BUTRIMAS, A., 1986a. Biržulio sąsmaukos stovyklos ir gyvenvietės tyrinėjimai ir ežero pakrančių žvalgymas. *ATL 1984 ir 1985 metais*, 3–5.
- BUTRIMAS, A., 1986b. Ožnugario 1-os neolito gyvenvietės tyrinėjimai 1985 m. *ATL 1984 ir 1985 metais*, 5–7.
- BUTRIMAS, A., 1988a. Dakariškės 5-os neolito gyvenvietės tyrinėjimai 1987 m. *ATL 1986 ir 1987 metais*, 5–7.
- BUTRIMAS, A., 1988b. Mezolito kapai Spigino saloje. *ATL 1986 ir 1987 metais*, 3–4.
- BUTRIMAS, A., 1989. Mesolithic graves from Spiginas, Lithuania. *Mesolithic miscellany*, 10 (2), 10–11.
- BUTRIMAS, A., 1992a. Dakariškės 5-os neolito gyvenvietės tyrinėjimai. *ATL 1990 ir 1991 metais*, 8–11.
- BUTRIMAS, A., 1992b. Spigino mezolito kapai. Paminklo tyrinėjimai. *Lietuvos archeologija*, 8, 4–10.
- BUTRIMAS, A., 1996. Šarnelės neolito gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 14, 174–191.
- BUTRIMAS, A., 1998. Biržulio baseino ir Žemaičių aukštumos akmens amžiaus tyrinėjimų apžvalga. *Lietuvos archeologija*, 15, 107–131.
- BUTRIMAS, A., 2001. The amber ornament collection from Dakariškė 5 Neolithic settlement. *Acta academiae artium Vilnensis*, 22, 7–19.
- BUTRIMAS, A., 2012. *Donkalnio ir Spigino mezolito – neolito kapinynai. Seniausio laidojimo paminklai Lietuvoje*. Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla.
- BUTRIMAS, A., 2016a. Stone Age in West Lithuania. In: G., ZABIELA, Z., BAUBONIS, E., MARCINKEVIČIŪTĖ (eds.). *A hundred years of archaeological discoveries in Lithuania*. Vilnius: Society of the Lithuanian archaeology, 86–95.
- BUTRIMAS, A., 2016b. *Biržulis. Medžiotojai, žvejai ir senieji žemdirbiai X–II tūkstantmetyje pr. Kr. Gintaras*. Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla.
- BUTRIMAS, A., 2016c. Biržulis lake islands Donkalnis and Spiginas Mesolithic cemeteries (West Lithuania). In: J.M., GRÜNBERG, B., GRAMSCH, L., LARSSON, J., ORSCHIEDT, H., MELLER (eds.). *Mesolithic burials – rites, symbols and social organisation of early postglacial communities. International konferen-*

- ce Halle (Salle), Germany, 18th–21st September 2013. Halle (Salle): Landesmuseum für Vorgeschichte, 193–217.*
- BUTRIMAS, A., 2016d. Rimutė Rimantienė: founder of the school of Stone Age explorations in Lithuania and the eastern Baltic region. *Archaeologia Lituana*, 17, 11–25.
- BUTRIMAS, A., 2019. *Biržulis. Medžiotojai, žvejai ir senieji žemdirbiai X–II tūkstantmetyje pr. Kr. Paminklų tyrinėjimai*. Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla.
- BUTRIMAS, A., RIMKUS, T., IRŠĖNAS, M., MEADOWS, J., 2018. Decorated Late Palaeolithic spindle shaped dagger from Šarnelė, western Lithuania: archaeological and use-wear analysis. In *XVIII UISPP world congress. Session XVIII-2 Final Palaeolithic in eastern Baltic. Book of abstracts*. Paris, 20.
- BUTRIMAS, A., GIRININKAS, A., 1980. *Naujausia Lietuvos akmens amžiaus medžiaga (1976–1980). Ataskaitinės parodos katalogas*. Vilnius.
- BUTRIMAS, A., ULOZAITĖ, R., IRŠĖNAS, M., 2018. Amber discs with cross decoration. *Archaeologia Baltica*, 25, 140–160.
- BYE-JENSEN, P., 2011. Eksperimenter med flækkepilespidser. Studier af pilespidser fra grubekeramisk kultur. *KUML*, 60, 63–81.
- CHARNIAUSKY, M. M., 1995. Ancient flint mines in Belarus. *Archaeologia Polona*, 33, 263–269.
- CHŁODNICKI, M., KABACIŃSKI, J., 1997. Mirkowice – another settlement of the Hamburgian culture at the Polish plain. *Przegląd archeologiczny*, 45, 5–23.
- CLARK, J. G. D., 1934. The classification of a microlithic culture: the Tardenoisian of Horsham. *The archaeological journal*, 90, 52–77.
- CLARK, J. G. D., 1936. *The Mesolithic settlement of northern Europe. A study of the food-gathering peoples of northern Europe during the Early post-Glacial period*. Cambridge: Cambridge University press.
- CONNELLER, C., LITTLE, A., GARCIA-DIAZ, V., CROFT, S., 2018. The worked flint. In: N., MILNER, C., CONNELLER, B., TAYLOR (eds.). *Star Carr vol. 2: studies in technology, subsistence and environment*. York: White Rose University press, 493–534.
- COPPE, J., ROTS, V., 2017. Focus on the target. The importance of a transparent fracture terminology for understanding projectile points and projecting modes. *Journal of archaeological science: reports*, 12, 109–123.
- CRISTIANI, E., PEDROTTI, A., GIALANELLA, S., 2014. The use of microliths in the eastern Alpine region between the Late Mesolithic and Early Neolithic. Use-wear and residue analysis of trapezes from Riparo Gaban. In: C., LEMORINI, S.N., CESARO (eds.). *An integration of the use-wear and residue analysis for the identification of the function of archaeological stone tools*. BAR international series 2649. Oxford: Archaeopress, 91–111.

- CROFT, SH., CHATZIPANAGIS, K., KRÖGER, R., MILNER, N., 2018. Misleading residues on lithics from Star Carr: identification with Raman microspectroscopy. *Journal of archaeological science: reports*, 19, 430–438.
- CROMBE, PH., 2019. Mesolithic projectile variability along the southern North Sea basin (NW Europe): hunter-gatherer response to repeated climate change at the beginning of the Holocene. *PLoS ONE*, 14 (7), 1–19.
- DAMLIEN, H., 2016. Eastern pioneers in westernmost territories? Current perspectives on Mesolithic hunter-gatherer large-scale interaction and migration within northern Eurasia. *Quaternary International*, 419, 5–16.
- DAMLIEN, H., BERG-HANSEN, I. M., ZAGORSKA, I., KALNIŅŠ, M., NIELSEN, S. V., KOXVOLD, L. U., BĒRZIŅŠ, V., SCHÜLKE, A., 2018. A technological crossroads: exploring diversity in the pressure blade technology of Mesolithic Latvia. *Oxford journal of archaeology*, 37 (3), 229–246.
- DAMUŠYTĖ, A., 2011. *Post-glacial geological history of the Lithuanian coastal area*. Summary of doctoral dissertation. Physical sciences, geology (05P). Vilnius: Vilnius University.
- DAUGNORA, L., GIRININKAS, A., 2004. *Rytų Pabaltijo bendruomenių gyvensena XI–II tūkst. pr. Kr.* Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija.
- DAUGNORA, L., GIRININKAS, A., 2005. Šiaurės elnių keliai ir jų paplitimas Lietuvoje vėlyvajame paleolite. *Lietuvos archeologija*, 29, 119–132.
- DAVID, E., 1996. Étude technologique de l'industrie en matière dures animales du site mésolithique de Zamostje 2, fouille 1991 (Russie). *Archéo-Situla*, 26, 5–62.
- DAVID, E., 2003. The contribution of the technological study of bone and antler industry for the definition of the Early Maglemose culture. In: L., LARSSON, H., KINDGREN, K., KNUTSSON, D., LOEFFLER, A., ÅKERLUND (eds.). *Mesolithic on the move. Papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: Oxbow, 649–657.
- DAVID, E., 2004. The Mesolithic Zvejnieki site (Latvia) in its European context: preliminary results delivered by a technological study of the bone and antler industry. *Journal of Estonian archaeology*, 7 (2), 99–122.
- DAVID, E., 2005. Preliminary results of a recent technological study of the Early Mesolithic bone and antler industry of Estonia, with special emphasis on the site of Pulli. In: H., LUIK, A.M., CHOYKE, C.E., BATEY, L., LÕUGAS (eds.). *From the hooves to horns, from mollusc to mammoth: manufacture and use of bone artefacts from prehistoric time to the present*. Muinasaja teadus 15. Tallin: Tallin book printers, 67–74.
- DAVID, E., 2006a. Technical behaviours in the Mesolithic (9th–8th millennium cal. BC). The contribution of the bone industry from domestic and funerary contexts. In: 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, 235–252.
- DAVID, E., 2006b. Contributions of the bone and antler industry for characterizing the Early Mesolithic in Europe. *In: C.J., KIND (ed.). After the Ice Age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe.* Stuttgart: Konrad Theiss Verlag, 135–145.
- DAVID, E., 2017. Were prehistoric communities really free to choose how they wanted to do things? The importance of debitage techniques for indicating the cultural origin of technical change. *In: M., SØRENSEN, K., BUCK PEDERSEN (eds.). Problems in Palaeolithic and Mesolithic research.* Arkæologiske studier, vol. 12. Copenhagen: University of Copenhagen, 163–187.
- DAVID, E., 2018. A Late Mesolithic ritual using fishing tools at Kanaljorden (Sweden), 5700 cal BC. *Quaternary International*, 472, 23–37.
- DAVID, E., SØRENSEN, M., 2016. First insight into the identification of bone and antler tools used in the indirect percussion and pressure techniques during the early postglacial. *Quaternary International*, 423, 123–142.
- DMOCHOWSKI, P., PYŻEWICZ, K., 2012. Łącznictwo eksperymentalne. Rola doświadczeń w aspekcie analiz technologicznych i funkcjonalnych na przykładzie wybranej sytuacji źródłowej z mezolitu. *In: J., GANCARSKI (ed.). Skanseny archeologiczne i archeologia eksperymentalna.* Krosno, 497–528.
- DOBOSI, V. T., 1998. Eastern or Central? Gravettian connections / Hungary. *In: H.A., AMIRKHANOV (ed.). The eastern Gravettian.* Moscow, 125–134.
- DOLUKHANOV, P., 2008. The Mesolithic of European Russia, Belarus and the Ukraine. *In: G., BAILEY, P., SPIKINS (eds.). Mesolithic Europe.* Cambridge: Cambridge University press, 280–301.
- DRISCOLL, K., GARCIA-ROJAS, M., 2014. Their lips are sealed: identifying hard stone, soft stone, and antler hammer percussion in Palaeolithic prismatic blade production. *Journal of archaeological science*, 47, 134–141.
- DRUZHININA, O., SUBETTO, D., STANČIKAITĖ, M., VAIKUTIENĖ, G., KUBLITSKY, J., ARSLANOV, K., 2015. Sediment record from the Kamyshovoe Lake: history of vegetation during the Late Pleistocene and early Holocene (Kalinigrad district, Russia). *Baltica*, 28 (2), 121–134.
- EKHOLM, TH., 2016. Mesolithic settlement in northernmost Sweden: economy, technology, chronology. *Fennoscandia archaeologica*, 33, 5–26.
- ERIKSEN, B. V., 1996. Resource exploitation, subsistence strategies, and adaptiveness in Late Pleistocene–Early Holocene Northwest Europe. *In: L., GUY STRAUS, B.V. ERIKSEN, J.M. ERLANDSON, D.R., YESNER (eds.). Humans at the end of the Ice Age. The archaeology of the Pleistocene–Holocene transition.* New York, London: Springer, 101–128.

- ERIKSSON, G., LIDÉN, K., 2013. Dietary life histories in Stone Age northern Europe. *Journal of anthropological archaeology*, 32, 288–302.
- FISCHER, A., HANSEN, P.V., RASMUSSEN, P., 1984. Macro and micro wear traces in lithic projectile points. *Journal of Danish archaeology*, 3, 19–46.
- FISCHER, A., VANG PETERSEN, P., 2018. Denmark – a sea of archaeological plenty. In: A., FISCHER, L., PEDERSEN (eds.). *Oceans of archaeology*. Aarhus: Jutland Archaeological Society, 68–83.
- FISCHER, A., CLEMMENSEN, L. B., DONAHUE, R., HEINEMEIER, J., LYKKE-ANDERSEN, H., LYS DAHL, P., MORTENSEN, M. F., OLSEN, J., VANG PETERSEN, P., 2013. Late Palaeolithic Nørre Lyngby – a northern outpost close to the west coast of Europe. *Quartär*, 60, 137–162.
- FUGLESTVEDT, I., 2007. The Ahrensburgian Galta 3 site in SW Norway. Dating, technology and cultural affinity. *Acta archaeologica*, 78 (2), 87–110.
- GALIMOVA, M., 2006. Final Palaeolithic-Early Mesolithic cultures with trapezian in the Volga and Dnieper basins: the question of origin. *Archaeologia Baltica*, 7, 136–148.
- GALIŃSKI, T., 2001. Some remarks on cultural differentiation of the European Mesolithic. *FAP*, 39, 59–73.
- GALIŃSKI, T., 2013. Typological, chronological and cultural verification of Pleistocene and early Holocene bone and antler harpoons and points from the southern Baltic zone. *Przegląd archeologiczny*, 61, 93–144.
- GEHLEN, B., 2007. Typo-chronological aspects of the microliths from Friesack 4 (Brandenburg, Germany). First results. *Mesolithic miscellany*, 18 (2), 18–22.
- GEHLEN, B., 2009. A microlithic sequence from Friesack 4, Brandenburg, and the Mesolithic in Germany. In: PH., CROMBE, M., van STRYDONCK, J., SERGANT, M., BOUDIN, M., BATS (eds.). *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-West Europe: proceedings of an International meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007*. Cambridge: Cambridge Scholars publishing, 363–393.
- ĠINTERS, V., 1940. Kādas nezināmas senas kultūras pēdas Lielupes krastos. *Senatne un māksla*, 1, 65–86.
- GIRININKAS, A., 1977. Šarnelės vėlyvojo neolito (III tūkstantm. pr. m. e. pag.) gyvenvietė. *MAD 'A*, 1 (58), 57–65.
- GIRININKAS, A., 1988. Senojo žalvario amžiaus Kretuono 1C gyvenvietė. *ATL 1986 ir 1987 metais*, 12–15.
- GIRININKAS, A., 1990. *Kretuonas. Vidurinysis ir vėlyvasis neolitas*. Lietuvos archeologija 7. Vilnius.
- GIRININKAS, A., 1994. Tyrinėjimai Kretuono apyžėryje. *ATL 1992 ir 1993 metais*, 10–14.
- GIRININKAS, A., 1997. Žeimenio ežero 1-oji gyvenvietė. *Kultūros paminklai*, 4, 16–36.
- GIRININKAS, A., 2000a. Katros 1-oji gyvenvietė. *ATL 1998 ir 1999 metais*, 12–14.
- GIRININKAS, A., 2000b. Katros 5-oji gyvenvietė. *ATL 1998 ir 1999 metais*, 14–16.

- GIRININKAS, A., 2005. Ar buvo polinių gyvenviečių akmens amžiuje Lietuvoje? *Lituanistica*, 62 (2), 33–45.
- 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, 15–32.
- GIRININKAS, A., 2009. *Akmens amžius. Lietuvos archeologija T. 1*. Vilnius: Versus aureus.
- GIRININKAS, A., 2011. *Baltų kultūros ištakos II*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- GIRININKAS, A., 2012. The structure of the economy and society in the Early Bronze Age in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 18, 28–42.
- GIRININKAS, A., 2013. *Ankstyvasis metalų laikotarpis. Lietuvos archeologija T. 2*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- GIRININKAS, A., DAUGNORA, L., 2015. Ūkis ir visuomenė Lietuvos priešistorėje, T. 1. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- 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, 13–30.
- GLOGER, Z., 1873. Osady nad Niemnem i na Podlasiu z czasów użytku krzemienia przez. *Wiadomości archeologiczne*, 1, 97–124.
- GLOGER, Z., 1887. O naszych stacyach krzemiennych. *Kłosy*, 45 (1152), 61.
- GLOGER, Z., 1903. *Dolinami rzek. Opisy podróży wzdłuż Niemna, Wisły, Bugu i Biebrzy*. Warszawa.
- GLYKOU, A., 2013. Seal hunting at the Baltic Sea coast – a case study from the Late Mesolithic and earliest Neolithic Neustadt in Holstein, Germany. In: O., GRIMM, U., SCHMÖLCKE (eds.). *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences*. Neumünster: Wachholtz Verlag, 101–111.
- GOSLAR, T., KABACIŃSKI, J., MAKOWIECKI, D., PRINKE, D., WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 2006. Datowanie radiowęglowe zabytków z kolekcji epoki kamienia muzeum archeologicznego w Poznaniu. *FAP*, 42, 5–25.
- GRAMSCH, B., 1973. Das Mesolithikum im Flachland zwischen Elbe und Oder. Teil I. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam*, 7, 1–172.
- GRAMSCH, B., 1991. Ausgrabungen auf einem weiteren frühmesolithischen fundplatz bei Friesack, Kr. Nauen. *Ausgrabungen und funde*, 36, 51–56.
- GRAMSCH, B., 2000. Mesolithic bone points: hunting weapons or fishing equipment. *Anthropologie et préhistoire*, 111, 109–113.
- GREWINGK, C., 1865. *Das steinalter der Ostseeprovinzen Liv-, Est- und Kurland und einiger angrenzenden Landstriche*. Dorpat: Verlag der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft.

- GREWINGK, C., 1874. Zur archäologie des Baltikum und Russlands, I. *Archiv für anthropologie*, 7, 1–54.
- GREWINGK, C., 1882. Geologie und archaeologie des mergellagers von Kunda in Estland. *Archiv für naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, I serie, bd. 9*. Dorpat: Verlag der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft.
- GREWINGK, C., 1884. Erläuterung zur karte des Stein-, Bronze- und ersten Eisentalers von Liv-, Est- und Kurland. *Verhandlungen der Gelehrten Estnischen Gesellschaft zu Dorpat*, 12, 89–133.
- GRIFFITHS, S., 2014. Points in time: the Mesolithic-Neolithic transition and the chronology of late rod microliths in Britain. *Oxford journal of archaeology*, 33 (3), 221–243.
- GRIFFITHS, S., ROBINSON, E., 2018. The 8.2 ka BP Holocene climate change event and human population resilience in northwest Atlantic Europe. *Quaternary International*, 465, 251–257.
- GRIMALDI, S., 2014. The proto-Aurignacian “knives“ of the Riparo Mochi (Balzi Rossi, Italy). In: J., MARREIROS, N., BICHO, J.F., GIBAJA (eds.). *International conference on use-wear analysis. Use-wear 2012*. Cambridge: Cambridge Scholars publishing, 256–269.
- GRIMM, S. B., JENSEN, D. S., WEBER, M. J., 2012. A lot of good points – Havelte points in the context of Late Glacial tanged points in Northwestern Europe. In: M.J.L.TH., NIEKUS, R.N.E., BARTON, M., STREET, T., TERBERGER (eds.). *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert*. Groningen: Bakhui, 251–266.
- GRINEVIČIŪTĖ, G., 2001. Gribašos 4-oji gyvenvietė. *ATL 2000 metais*, 11–12.
- GRINEVIČIŪTĖ, G., 2002. Gribašos 4-oji akmens amžiaus gyvenvietė. *Archaeologia Litwana*, 3, 5–33.
- GRINEVIČIŪTĖ, G., OSTRAUSKAS, T., 2000. Gribašos 4-osios gyvenvietės tyrinėjimai. *ATL 1999 ir 2000 metais*, 26–29.
- GROß, D., 2017. *Welt und umwelt frühmesolithischer jäger und sammler. Mensch-umwelt-interaktion im frühholozän in der nordmitteleuropäischen tiefebene*. Untersuchungen und materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum band 8. Kiel: Ludwig.
- GROß, D., ZANDER, A., BOETHIUS, A., DREIBRODT, S., GRØN, O., HANSSON, A., JESSEN, C., KOIVISTO, S., LARSSON, L., LÜBKE, H., NILSSON, B., 2018. People, lake and seashores: studies from the Baltic Sea basin and adjacent areas in the early and mid-Holocene. *Quaternary science reviews*, 185, 27–40.
- GRØN, O., 1991. A method for reconstruction of social structure in prehistoric societies and examples of practical application. In: O., GRØN, E., ENGELSTAD, I., LINDBLOM (eds.). *Social space. Human spatial behaviour in dwellings and settlements*. Odense: Odense University press, 100–117.
- GRØN, O., KUZNETSOV, O., 2003. Ethno-archaeology among Evenkian forest hunters. Preliminary results and a different approach to reality! In: L., LARSSON, H.,

- KINDGREN, K., KNUTSSON, D., LOEFFLER, A., ÅKERLUND (eds.). *Mesolithic on the move. Papers presented at the Sixth International conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: Oxbow, 216–221.
- GRUŽDŽ, W., 2018. An examination of theories on lithic reduction methods in Swedean technology. In: K., KNUTSSON, H., KNUTSSON, J., APEL, H., GLØRS-TAD (eds.). *Technology of Early settlement in northern Europe. Transmission of knowledge and culture*. Sheffield: Equinox publishing, 47–61.
- GUDAITIENĖ, G., 2016. Pabartonių akmens amžiaus gyvenvietės I ir II. *ATL 2015 metais*, 26–31.
- GUERET, C., GASSIN, B., JACQUIER, J., MARCHAND, G., 2014. Traces of plant working in the Mesolithic shell midden of Beg-an-Dorchenn (Plomeur, France). *Mesolithic miscellany*, 22 (3), 3–15.
- GUMMESSON, S., 2018. *Points on production. Taphonomic research on Mesolithic osseous assemblages in Sweden*. Doctoral thesis. Stockholm: Stockholm University.
- GUROVA, M., 1998. Microwear study of the flint assemblage from the Upper Palaeolithic site of Orfej I in the Rhodope mountains. In: M., STEFANOVICH, H., TODOROVA, H., HAUPTMANN (eds.). *In the steps of James Harvey Gaul, vol. 1*. Sofia, 1–11.
- GUY STRAUS, L., 2002. Selecting small: microlithic musings for the Upper Palaeolithic and Mesolithic of western Europe. *Archaeological papers of the American anthropological association*, 12 (1), 69–81.
- GÜNTHER, T., MALMSTRÖM, H., SVENSSON, E.M., OMRAK, A., SANCHEZ-QUINTO, F., KILINÇ, G.M., KRZEWIŃSKA, M., ERIKSSON, G., FRASER, M., EDLUND, H., MUNTERS, A. R., COUTINHO, A., SIMOES, G., VICENTE, M., SJÖLANDER, A., SELLEVOLD, B. J., JØRGENSEN, R., CLAES, P., SHRIVER, M.D., VALDIOSERA, C., NETEA, M. G., APEL, J., LIDEN, K., SKAR, B., STORÅ, J., GÖTHERSTRÖM, A., JAKOBSSON, M., 2018. Population genomics of Mesolithic Scandinavia: investigating early postglacial migration routes and high-latitude adaptation. *PLoS Biology*, 16 (1), 1–22.
- HANSSON, A., 2018. *Submerged landscapes in the Hanö Bay: Holocene shoreline displacement and human environments in the southern Baltic basin*. Doctoral dissertation. Lund: Lund University.
- HANSSON, A., NILSSON, B., SJÖSTRÖM, A., BJÖRCK, S., HOLMGREN, S., LINDERSON, H., MAGNELL, O., RUNDGREN, M., HAMMARLUND, D., 2018. A submerged Mesolithic lagoonal landscape in the Baltic Sea, south-eastern Sweden – Early Holocene environmental reconstruction and shore-level displacement based on a multiproxy approach. *Quaternary International*, 463, 110–123.
- HARTZ, S., 1985. Kongemose-kultur in Schleswig-Holstein? *Offa*, 42, 35–56.
- HARTZ, S., 2009. Towards a new chronology of the Late Mesolithic in Schleswig-Holstein. In: PH., CROMBE, M., van STRYDONCK, J., SERGANT, M., BOUDIN, M., BATS (eds.). *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-*

- West Europe: proceedings of an International meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007*. Cambridge: Cambridge Scholars publishing, 395–415.
- HARTZ, S., TERBERGER, TH., ZHILIN, M., 2010. New AMS-dates for the Upper Volga Mesolithic and the origin of microblade technology in Europe. *Quartär*, 57, 155–169.
- HARTZ, S., WEBER, M.-J., MEADOWS, J., KLOOß, S., 2019. One in a hundred – the rediscovery of a potential arrow shaft from Stellmoor (Schleswig-Holstein, northern Germany). In: B.V., ERIKSEN, E., RENSINK, S., HARRIS (eds.). *The Final Palaeolithic of Northern Europe. Proceedings of the Amersfoort, Schleswig and Burgos UISPP Commission meetings*. Kiel: Ludwig, 155–168.
- HERTELL, E., TALLAVAARA, M., 2011. Hunter-gatherer mobility and the organisation of core technology in Mesolithic North-Eastern Europe. In: T., RANKAMA (ed.). *Mesolithic interfaces. Variability in lithic technologies in eastern Fennoscandia*. Saarijärvi: Archaeological society of Finland, 95–110.
- HOFMAN-KAMIŃSKA, E., BOCHERENS, H., DRUCKER, D. G., FYFE, R.M., GUMIŃSKI, W., MAKOWIECKI, D., PACHER, M., PILIČIAUSKIENĖ, G., SAMOJLIK, T., WOODBRIDGE, J., KOWALCZYK, R., 2019. Adapt or die – response of large herbivores to environmental changes in Europe during the Holocene. *Global Change Biology*, early view.
- HÖGBERG, A., 2016. Microdenticulates of the Funnel Beaker culture. Lithic attribute analysis, use-wear analysis, and contextual analysis. *Acta archaeologica*, 87 (1), 11–32.
- HUGHES, R. E., BALTRŪNAS, V., KULBICKAS, D., 2011. Comparison of two analytical methods for the chemical characterization of flint from Lithuania and Belarus. *Geologija*, 53 (2), 69–74.
- INDREKO, R., 1948. *Die mittlere Steinzeit in Estland*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- IRŠĖNAS, M., BUTRIMAS, A., 2000. Daktariškės 5-osios gyvenvietės keramikos su organinės kilmės priemaišomis ornamentika. *Lietuvos archeologija*, 19, 125–138.
- IRŠĖNAS, M., RIMKUS, T., BUTRIMAS, A., SLAH, G., 2018. The elks of Šventoji: taking another closer look. *Archaeologia Baltica*, 25, 125–139.
- IVANOVAITĖ, L., RIEDE, F., 2018. The Final Palaeolithic hunter-gatherer colonisation of Lithuania in light of recent palaeoenvironmental research. *Open Quaternary*, 4 (4), 1–21.
- IVANOVAITĖ, L., BJØRNEVAD, M., PHILIPPSEN, B., HOGGARD, CH., ENGHILD, J., SCAVENIUS, C., VASILIAUSKAITĖ, A., DRUČKUVIENĖ, G., JENSEN, P., MARING, R., DODD, J., SERWATKA, K., RIEDE, F., 2018. Making silent bones speak: the analysis of orphaned osseous tools illustrated with Mesolithic stray finds. *Archaeologia Baltica*, 25, 53–70.
- JAANITS, K., 1973. Eesti mesoliitilised tulekivist nooleotsikud. *Eesti NSV teaduste akadeemia toimetised*, 22/3, 306–314.

- JAANITS, K., 1978. Neue ausgrabungen in Lepakose. *Eesti NSV teaduste akadeemia toimetised*, 27/4, 323–326.
- JAANITS, L., LAUL, S., LÕUGAS, V., TÕNISSON, E., 1982. *Eesti esiajalugu*. Tallin: Eesti Raamat.
- JABLONSKYTĖ, R., 1941. Akmens amžiaus stovykla Skaruliuose (Jonavos vls., Kauno apskr.). *Vytauto Didžiojo kultūros muziejaus metraštis*, 1, 3–20.
- JABLONSKYTĖ-RIMANTIENĖ, R., 1963. Vėlyvojo mezolito stovykla Lampėdžiuose. *MAD'A*, 2 (15), 39–53.
- JABLONSKYTĖ-RIMANTIENĖ, R., 1966. Maglemozinė ankstyvojo mezolito stovykla Maksimonyse IV (Varėnos raj., Merkinės apyl.). *MAD'A*, 3 (22), 43–54.
- JAHNS, S., GRAMSCH, B., KLOSS, K., 2016. Pollenanalytische untersuchungen am mesolithischen fundplatz Friesack 4, Lkr. Havelland, nach unterlagen aus dem nachlass von Klaus Kloss. In: N., BENECKE, B., GRAMSCH, S., JAHNS (eds.). *Subsistenz und umwelt der feuchtbodensation Friesack 4 im Havelland*. Wünsdorf: Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege, 25–44.
- JØRGENSEN, S., 1956. Kongemosen. Endnu en Aamose-Boplads fra Ældre Stenalder. *KUML*, 23–40.
- JUODAGALVIS, V., 1992. Kubilėlių vėlyvojo neolito gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 8, 34–56.
- JUODAGALVIS, V., 1999. Senovės gyvenvietė prie Dusios ežero. *Lietuvos archeologija*, 16, 239–279.
- JUODAGALVIS, V., 2005. Mezolitas. In A. GIRININKAS (sud.). *Lietuvos istorija T. I. Akmens amžius ir ankstyvasis metalų laikotarpis*. Vilnius: Baltos lankos, 49–101.
- JUODAGALVIS, V., 2010. *Užnemunės priešistorė*. Vilnius: Diemedis.
- KABACIŃSKI, J., 2009. Quarrying the antler adzes – a new Mesolithic site of the Boreal period at Krzyż Wielkopolski, western Poland. *Quartär*, 56, 119–130.
- KABACIŃSKI, J., KOBUSIEWICZ, M., 2008. New Hamburgian occupation in Central-Western Poland. In: Z., SULGOSTOWSKA, A.J., TOMASZEWSKI (eds.). *Man–millennia–environment. Studies in honour of Romuald Schild*. Warsaw: Polish academy of sciences, 171–183.
- KABACIŃSKI, J., SOBKOWIAK-TABAKA, I., 2010. Between East and West – a new site of the Federmessergruppen in Poland. *Quartär*, 57, 139–154.
- KABACIŃSKI, J., DAVID, E., MAKOWIECKI, D., SCHILD, R., SOBKOWIAK-TABAKA, I., WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 2008. Stanowisko mezolityczne z okresu borealnego w Krzyżu Wielkopolskim. *Archeologia Polski*, 53 (2), 245–290.
- KABACIŃSKI, J., KRÓL, D., TERBERGER, TH., 2011. Early pottery from the coastal site Rzucewo, Gulf of Gdańsk (Poland). In: S., HARTZ, F., LUTH, T., TERBERGER (eds.). *Early pottery in the Baltic. Dating, origin and social context*. Frankfurt: Philipp von Zabern, 393–407.

- KABAILIENĖ, M., 1990. *Lietuvos holocenas*. Vilnius: Mokslas.
- KABAILIENĖ, M., 2001. Ežerų bei pelkių sandara ir raida. In: V., BALTRŪNAS (sud.). *Akmens amžius Pietų Lietuvoje (geologijos, paleogeografijos ir archeologijos duomenimis)*. Vilnius: Geologijos institutas, 121–125.
- KABAILIENĖ, M., 2006. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14 000 metų*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- KANKAANPÄÄ, J., RANKAMA, T., 2014. Fast or slow pioneers? A view from northern Lapland. In: F., RIEDE, M., TALLAAVAARA (eds.) *Lateglacial and postglacial pioneers in northern Europe*. BAR international series 2599. Oxford: Archaeopress, 147–159.
- KALNIŅŠ, M., BĒRZIŅŠ, V., ZAGORSKA, I., 2017. Krama apstrādes tehnoloģiju terminoloģija. *Latvijas vēstures institūta žurnāls*, 2 (103), 5–26.
- KARSTEN, P., KNARRSTRÖM, B., 2001. Tågerup – fifteen hundred years of Mesolithic occupation in western Scania, Sweden: a preliminary view. *European journal of archaeology*, 4 (2), 165–174.
- KARSTEN, P., KNARRSTRÖM, B., 2003. *The Tågerup excavations*. Lund: National Heritage Board.
- KLOOß, S., 2015. *Mit einbaum und paddel zum fischfang. Holzartefakte von endmesolithischen und frühneolithischen Küstensiedlungen an der südwestlichen Ostseeküste*. Untersuchungen und materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum band 6. Kiel-Hamburg: Wachholtz Verlag.
- KNUTSSON, H., KNUTSSON, K., TAIPAL, N., TALLAIVAARA, M., DARMARK, K., 2015. How shattered flakes were used: micro-wear analysis of quartz flake fragments. *Journal of archaeological science: reports*, 2, 517–531.
- KOIVISTO, S., 2012. Subneolithic fishery in the Iijoki river estuary, northern Ostrobothnia, Finland. *Journal of wetland archaeology*, 12, 22–47.
- KOIVISTO, S., NURMINEN, K., 2015. Go with the flow: stationary wooden fishing structures and the significance of estuary fishing in subneolithic Finland. *Fennoscandia archaeologica*, 32, 55–77.
- KOMPATSCHER, K., 2011. Microburins and fracture mechanics: the experimental production of Sauveterrian microliths. *Preistoria Alpina*, 45, 293–307.
- KOZŁOWSKI, S. K., 1965. Z problematyki Polskiego mezolitu. *Archeologia Polski*, 10 (1), 151–177.
- KOZŁOWSKI, S. K., 1967. Z problematyki polskiego mezolitu (cz. 3): kultura komornicka na tle mezolitu Europy Środkowej. *Światowit*, 28, 5–32.
- KOZŁOWSKI, S. K., 1972. *Pradzieje ziem Polskich od IX do V tysiąclecia p.n.e.* Warszawa.
- KOZŁOWSKI, S. K., 1980a. *Atlas of the Mesolithic in Europe (first generation maps)*. Warsaw.

- KOZŁOWSKI, S. K., 1980b. Studies on the European Mesolithic (V) – PE-points. *Archaeologia Polona*, 19, 143–151.
- KOZŁOWSKI, J. K., 2015. The origin of the Gravettian. *Quaternary International*, 359-360, 3–18.
- KOZŁOWSKI, J. K., KOZŁOWSKI, S. K., 1975. *Pradzieje Europy od XL do IV tysiąclecia p.n.e.* Warszawa.
- KOZŁOWSKI, J. K., KOZŁOWSKI, S. K., 1979. *Upper Palaeolithic and Mesolithic in Europe. Taxonomy and palaeohistory.* Wrocław-Gdańsk: Polska akademia Nauk.
- KRIISKA, A., 2006. Research into the Stone Age. In: V., LANG, M., LANEMAN (eds.). *Estonian archaeology vol. 1. Archaeological research in Estonia 1865–2005.* Tartu: Tartu University press, 53–75.
- KRIISKA, A., HERTELL, E., MANNINEN, M.A., 2011. Stone Age flint technology in South-West Estonia: results from the Pärnu bay area. In: T., RANKAMA (ed.). *Mesolithic interfaces. Variability in lithic technologies in eastern Fennoscandia.* Saarijärvi: Archaeological society of Finland, 65–93.
- KRÜGER, S., DÖRFLER, W., BENNIKE, O., WOLTERS, S., 2017. Life in Doggerland – palynological investigations of the environment of prehistoric hunter-gatherer societies in the North Sea basin. *Quaternary science journal*, 66 (1), 3–13.
- KUFEL-DIAKOWSKA, B., 2011. The Hamburgian zinken perforators and burins – flint tools as evidence of antler working. In: J., BARON, B., KUFEL-DIAKOWSKA (eds.). *Written in bones. Studies on technological and social contexts of past faunal skeletal remains.* Wrocław: Uniwersytet Wrocławski, 233–240.
- KULIKAUSKAS, P., KULIKAUSKIENĖ, R., TAUTAVIČIUS, A., 1961. *Lietuvos archeologijos bruožai.* Vilnius.
- KULIKAUSKAS, P., ZABIELA, G., 1999. *Lietuvos archeologijos istorija (iki 1945 m.).* Vilnius: Diemedis.
- KULKOVA, M. A., MAZURKEVICH, A. N., DOLBUNOVA, E. V., LOZOVSKY, V. M., 2015. The 8200 cal BP climate event and the spread of the Neolithic in eastern Europe. *Documenta praehistorica*, 42, 77–92.
- KUNSKAS, R., 1985. Donkalis: vėlyvojo neolito gyvenvietė, alkas ir kapinynas. Paleogeografinės pastabos apie Biržulio ežervietę. *Lietuvos archeologija*, 4, 25–30.
- LARSSON, L., 1978. Mesolithic antler and bone artefacts from Central Scania. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum 1977-1978*, 28–67.
- LARSSON, L., 1980. Some aspects of the Kongemose culture of southern Scandinavia. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum 1979-1980*, 5–22.
- LARSSON, L., 1983. *Ageröd V. An Atlantic bog site in Central Scania.* Acta archaeologica Lundensia series in 8°, No 12. Lund.
- LARSSON, L., 1990. The Mesolithic of southern Scandinavia. *Journal of world prehistory*, 4 (3), 257–309.

- LARSSON, L., 2005. Regional or interregional representation? A slotted bone dagger from Offerdal, Jämtland. In: R., ENGELMARK, T., LARSSON, L., RATHJE (eds.). *En lång historia: festskrift till Evert Baudou på 80-årsdagen*. Umeå: Institutionen för arkeologi och samiska studier, 261–273.
- LARSSON, L., 2006. A tooth for a tooth. Tooth ornaments from the graves at the cemeteries of Zvejnieki. In: 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, 253–287.
- LARSSON, L., 2017a. The past in the past in the mortuary practice of hunter-gatherers: an example from a settlement and cemetery site in northern Latvia. *Documenta praehistorica*, 44, 338–345.
- LARSSON, L., 2017b. Submerged settlement in the Öresund, western Scania, southernmost Sweden. In: G.N., BAILEY, J., HARFF, D., SAKELLARIOU (eds.). *Under the Sea: archaeology and palaeolandscapes of the continental shelf*. Heidelberg: Springer, 165–175.
- LARSSON, L., BARTHOLIN, TH. S., 1978. A longbow found at the Mesolithic bog site Ageröd V in Central Scania. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum 1977-1978*, 21–27.
- LARSSON, L., SJÖSTRÖM, A., 2010. Mesolithic research in the bog Rönneholms mosse, southern Sweden. *Mesolithic miscellany*, 21 (1), 2–9.
- LARSSON, L., SJÖSTRÖM, A., 2011. Bog sites and wetland settlement during the Mesolithic: research from a bog in Central Scania, southern Sweden. *Archäologisches korrespondenzblatt*, 41, 457–472.
- LARSSON, L., SJÖSTRÖM, A., HERON, C., 2016. The Rönneholm arrow. A find of a wooden arrow-tip with microliths in the bog Rönneholm mosse, Central Scania, southern Sweden. *Lund archaeological review*, 22, 7–20.
- LARSSON, L., NILSSON STUTZ, L., ZAGORSKA, I., BĒRZIŅŠ, V., CERIŅA, A., 2017. New aspects of the Mesolithic – Neolithic cemeteries and settlement at Zvejnieki, northern Latvia. *Acta archaeologica*, 88 (1), 57–93.
- LARSSON, M., 2017. *Life and death in the Mesolithic of Sweden*. Oxford: Oxbow.
- LEDUC, CH., 2012. New Mesolithic hunting evidence from bone injuries at Danish Maglemosian sites: Lundby Mose and Mullerup (Sjælland). *International journal of osteoarchaeology*, 24, 476–491.
- LEDUC, CH., 2014. A specialized Early Maglemosian site at Lundby Mose (Zealand, Denmark): a contribution to the understanding of Maglemosian patterns of animal resource exploitation. *Journal of archaeological science*, 41, 199–213.
- LEFFLER, J., 2012. Typology and the concept of curation. A study of transverse arrowheads of the Late Scandinavian Mesolithic. *Lund archaeological review*, 18, 7–15.

- LEIF VEBÆK, C., 1938. New finds of Mesolithic ornamented bone and antler artefacts in Denmark. *Acta archaeologica*, 9, 205–223.
- LEWIS, L., 2017. *Early microlithic technologies and behavioural variability in southern Africa and South Asia*. BAR international series 2861. Oxford: Archaeopress.
- LINKEVIČIENĖ, R., 2009. Impact of river capture on hydrography and water resources: case study of Ūla and Katra catchments, south Lithuania. *The Holocene*, 19 (8), 1233–1240.
- LÕUGAS, L., 1996. Analyses of animal remains from excavations at the Lammasmägi site, Kunda, northeastern Estonia. *PACT*, 51, 273–291.
- LÕUGAS, L., 2006. Animals as subsistence and bones as raw material for settlers of prehistoric Zvejnieki. In: L., LARSSON, I., ZAGORSKA, (eds.). *Back to the origin. New research in the Mesolithic-Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, northern Latvia*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 75–89.
- LÕUGAS, L., 2017. Mesolithic hunting and fishing in the coastal and terrestrial environments of the eastern Baltic. In: U., ALBARELLA, M., RIZZETTO, H., RUSS, K., VICKERS, S., VINER-DANIELS (eds.). *The Oxford handbook of zooarchaeology*. Oxford: Oxford University press, 52–68.
- LOZE, I., 2015. *Lubāna mitrāja apdzīvotība akmens laikmetā*. Rīga-Rēzekne: Zinatne.
- LOZOVSKI, V., LOZOVSKAYA, O., CONTE, I. C., MAZURKEVICH, A., BALLBE, E. G., 2013. Wooden fishing structures on the Stone Age site Zamostje 2. In: V.M., LOZOVSKI, O.V., LOZOVSKAYA, I.C., CONTE (eds.). *Zamostje 2. Lake settlement of the Mesolithic and Neolithic fisherman in Upper Volga region*. St. Petersburg: Institute for the history of material culture, 47–75.
- LÜBKE, H., MEADOWS, J., BĒRZIŅŠ, V., CHARNIAUSKI, M., VASHANAU, A., PIEZONKA, H., 2018a. Chronologie und verbreitung T-förmiger Tüllenge-weißhäxte im südöstlichen Ostseeraum. *ZBSA Jashresbericht 2017*, 98–99.
- LÜBKE, H., VASHANAU, A., RIMKUS, T., BĒRZIŅŠ, V., BUTRIMAS, A., CHARNIAUSKI, M., MEADOWS J., PIEZONKA, H., 2018b. Enigmatic T-shaped antler axes of the North-East European forest zone – an update. In *24th EAA annual meeting. Book of abstracts*. Barcelona, 548.
- MACDONALD, D. A., 2013. *Interpreting variability through multiple methodologies: the interplay of form and function in Epipalaeolithic microliths*. PhD thesis. Toronto: University of Toronto.
- MAŁECKA-KUKAWKA, J., 2005. Z historii badań traseologicznych w Polskiej archeologii epoki kamienia. *FPP*, 13/14, 59–70.
- MAŁECKA-KUKAWKA, J., WERRA, D., 2011. O możliwościach i ograniczeniach metody traseologicznej w badaniach Masowych materiałów archeologicznych z kopaliń krzemienia. *Archeologia Polski*, 56, 135–164.
- MALMER, M. P., 1969. Die microlithen in dem Pfeil-fund von Loshult. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum 1966–1968*, 249–255.

- MANNINEN, M., 2014. *Culture, behaviour, and the 8200 cal BP cold event: organisational change and culture-environment dynamics in Late Mesolithic northern Fennoscandia*. Helsinki: University of Helsinki.
- MANNINEN, M. A., KNUTSSON, K., 2011. Northern inland oblique point sites – a new look into the Late Mesolithic oblique point tradition in eastern Fennoscandia. In: T., RANKAMA (ed.). *Mesolithic interfaces. Variability in lithic technologies in eastern Fennoscandia*. Saarijärvi: Archaeological society of Finland, 143–175.
- MANNINEN, M. A., TALLAVAARA, M., 2011. Descent history of Mesolithic oblique points in eastern Fennoscandia – a technological comparison between two artefacts populations. In: T., RANKAMA (ed.). *Mesolithic interfaces. Variability in lithic technologies in eastern Fennoscandia*. Saarijärvi: Archaeological society of Finland, 177–211.
- MARCINKEVIČIŪTĖ, E., ŠATAVIČIUS, E., 2015. Skarulių pilkapių vietos. *ATL 2014 metais*, 57–62.
- MEADOWS, J., BĒRZIŅŠ, V., BRINKER, U., LÜBKE, H., SCHMÖLCKE, U., STAUDE, A., ZAGORSKA, I., ZARIŅA, G., 2016. Dietary freshwater reservoir effects and the radiocarbon ages of prehistoric human bones from Zvejnieki, Latvia. *Journal of archaeological science: reports*, 6, 678–689.
- MEADOWS, J., BĒRZIŅŠ, V., LEGZDIŅA, D., LÜBKE, H., SCHMÖLCKE, U., ZAGORSKA, I., ZARIŅA, G., 2018. Stone-age subsistence strategies at Lake Burtnieks, Latvia. *Journal of archaeological science: reports*, 17, 992–1006.
- MIKKELSEN, E., 1975. Mesolithic in South-eastern Norway. *Norwegian archaeological review*, 8 (1), 19–35.
- MILNER, N., LANE, P., TAYLOR, B., CONNELLER, CH., SCHADLA-HALL, T., 2011. Star Carr in a postglacial lakescape: 60 years of research. *Journal of wetland archaeology*, 11, 1–19.
- MITTNIK, A., WANG, C. C., PFRENGLE, S., DAUBARAS, M., ZARIŅA, G., HALLGREN, F., ALLMÄE, R., KHARTANOVICH, V., MOISEYEV, V., TÖRV, M., FURTWÄNGLER, A., VALTUEÑA, A. A., FELDMAN, M., ECONOMOU, CH., OINONEN, M., VASKS, A., BALANOVSKA, E., REICH, D., JANKAUSKAS, R., HAAK, W., SCHIFFELS, S., KRAUSE, J., 2018. The genetic prehistory of the Baltic Sea region. *Nature communications*, 9 (1): 442.
- NILSSON STUTZ, L., LARSSON, L., ZAGORSKA, I., 2008. More burials at Zvejnieki. Preliminary results from the 2007 excavations. *Mesolithic miscellany*, 19 (1), 12–16.
- NORDQVIST, K., KRIISKA, A., 2015. Towards Neolithisation. The Mesolithic-Neolithic transition in the central area of the eastern part of the Baltic Sea. In: J., KABACIŃSKI, S., HARTZ, D.C.M., RAEMMAEKERS, T., TERBERGER (eds.). *The Dąbki site in Pomerania and the Neolithisation of the North European*

- Lowlands (c. 5000–3000 cal BC)*. Archaeology and history of the Baltic, 8. Rahden: Verlag Marie Leidorf, 537–556.
- NUZHNYI, D.Y., 2009. The industrial variability of the eastern Gravettian assemblages of Ukraine. *Quartär*, 56, 159–174.
- ORAS, E., LUCQUIN, A., LÕUGAS, L., TÕRV, M., KRIISKA, A., CRAIG, O. E., 2017. The adoption of pottery by north-east European hunter-gatherers: evidence from lipid residue analysis. *Journal of archaeological science*, 78, 112–119.
- ORŁOWSKA, J., OSIPOWICZ, G., 2018. Optic observations on osseous uniserial harpoon heads from the Polish Lowland as an element of discussion about their chronological affiliation. *Quaternary International*, 472, 3–12.
- OSIPOWICZ, G., 2005. *Metody rozmięszczania kości i poroża w epoce kamienia w świetle doświadczeń archeologicznych oraz analiz traseologicznych*. Toruń: Adam Marszałek wydawnictwo.
- OSIPOWICZ, G., 2010. *Narzędzia krzemienne w epoce kamienia na ziemi chełmińskiej. Studium traseologiczne*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- OSIPOWICZ, G., 2014. Semi-product, waste, tool...Are we sure? Functional aspect of Stone Age morphological flint tools. In: J., MARREIROS, N., BICHO, J.F., GIBAJA (eds.). *International conference on use-wear analysis. Use-wear 2012*. Cambridge: Cambridge Scholars publishing, 398–429.
- OSIPOWICZ, G., 2015. Zorganizowane i wyspecjalizowane obozowisko zbieraczy? Z wyników badań traseologicznych i przestrzennych materiałów mezolitycznych stanowiska Ludowice 6. *Przegląd archeologiczny*, 63, 59–85.
- OSIPOWICZ, G., KURIGA, J., PILIČIAUSKAS, G., 2016. Polished flint ‘scrapers’ from Nida Neolithic settlement – were they tools? Clues from experimental studies and a use-wear analysis. *Lietuvos archeologija*, 42, 127–149.
- OSIPOWICZ, G., PILIČIAUSKAS, G., PILIČIAUSKIENĖ, G., BOSIAK, M., 2019. “Seal scrapers” from Šventoji – in search of their possible function. *Journal of archaeological science: reports*, 27, 101928.
- OSTRAUSKAS, T., 1992. Šaltaliūnės akmens amžiaus stovyklavietė-gyvenvietė. *ATL 1990 ir 1991 metais*, 29–31.
- OSTRAUSKAS, T., 1996a. Vakarų Lietuvos mezolitas. *Lietuvos archeologija*, 14, 192–212.
- OSTRAUSKAS, T., 1996b. Dubos ežero ir Katros upės pakrančių žvalgymai 1994 metais. *ATL 1994 ir 1995 metais*, 315–320.
- OSTRAUSKAS, T., 1998. *Lietuvos mezolito gyvenviečių periodizacija*. Daktaro disertacijos santrauka. Humanitariniai mokslai, istorija (05H). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- OSTRAUSKAS, T., 1999a. Vėlyvasis paleolitas ir mezolitas Pietų Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, 16, 7–17.

- OSTRAUSKAS, T., 1999b. Kabelių 2-oji akmens amžiaus gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 16, 31–66.
- OSTRAUSKAS, T., 2000. Mesolithic Kunda culture. A glimpse from Lithuania. *Muinasis*, 8, 167–180.
- OSTRAUSKAS, T., 2002a. Mezolitinė Kudlajevkos kultūra Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, 23, 137–162.
- OSTRAUSKAS, T., 2002b. Kundos kultūros tyrinėjimų problematika. *Lietuvos archeologija*, 23, 93–106.
- OSTRAUSKAS, T., 2002c. Apie vėlyvojo paleolito periodizaciją Lietuvoje. E. Štavičiaus koncepcijos kritika. *Lietuvos archeologija*, 23, 239–246.
- OSTRAUSKAS, T., 2002d. Kabeliai 2 Stone Age site. *Archaeologia Baltica*, 5, 51–82.
- OSTRAUSKAS, T., 2005. Šiek tiek apie Lietuvos ankstyvojo mezolito gyvenviečių mikrolitinio medžioklės inventoriaus paskirtį. Trasologinių tyrinėjimų duomenimis. *Lietuvos archeologija*, 29, 171–178.
- OSTRAUSKAS, T., 2006. On the genesis of Kunda culture. A. Sorokin's hypothesis. Comments. *Archaeologia Baltica*, 6, 198–203.
- OSTRAUSKAS, T., BUTRIMAITĖ, D., BUTRIMAS, A., 1994. Akmens amžiaus paminklų žvalgymai Biržulio apyžemyje. *ATL 1992 ir 1993 metais*, 26–29.
- OSTRAUSKAS, T., STEPONAITIS, V., 1996. Šaltaliūnės akmens amžiaus gyvenvietė. *ATL 1994 ir 1995 metais*, 17–19.
- OTTE, M., 2009. The Paleolithic-Mesolithic transition. In: M., CAMPS, P., CHAUHAN (eds.). *Sourcebook of Paleolithic transitions*. New York: Springer, 537–553.
- PÄÄKKÖNEN, M., BLÄUER, A., EVERSLED, R. P., ASPLUND, H., 2016. Reconstructing food procurement and processing in early Comb Ware period through organic residues in early Comb and Jäkärä ware pottery. *Fennoscandia archaeologica*, 33, 57–75.
- PAULSEN, H., 2013. From Stone Age hunting bow to medieval weapon of war – selected examples of bows and arrows in the North. In: O., GRIMM, U., SCHMÖLCKE (eds.). *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences*. Neumünster: Wachholtz Verlag, 185–205.
- PELEGRIN, J., 2012. New experimental observations for the characterization of pressure blade production techniques. In: P.M., DESROSIERS (ed.). *The emergence of pressure blade making: from origin to modern experimentation*. New York: Springer, 465–500.
- PETERSSON, M., 1951. Mikrolithen als Pfeilspitzen. Ein Fund aus dem Lilla Loshult-moor, Ksp. Loshult, Skåne. *Meddelanden från Lunds universitets historiska museum 1950–1951*, 123–137.

- PHILIPPSSEN, B., IVANOVAITĖ, L., MAKHOTKA, K., SAUER, F., RIEDE, F., OLSEN, J., 2019. Eight new Late Pleistocene/Early Holocene AMS dates from the southeastern Baltic. *Radiocarbon*, 61 (2), 615–627.
- PIEZONKA, H., MEADOWS, J., HARTZ, S., KOSTYLEVA, E., NEDOMOLKINA, N., IVANISHCHEVA, M., KOSORUKOVA, N., TERBERGER, TH., 2016. Stone Age pottery chronology in the northeast European forest zone: new AMS and EA-IRMS results on foodcrusts. *Radiocarbon*, 58, 267–289.
- PILIČIAUSKAS, G., 2016. Lietuvos pajūris subneolite ir neolite. Žemės ūkio pradžia. *Lietuvos archeologija*, 42, 25–103.
- PILIČIAUSKAS, G., 2018. *Virvelinės keramikos kultūra Lietuvoje 2800–2400 cal BC*. Vilnius: Lietuvos istorijos institutas.
- PILIČIAUSKAS, G., HERON, C., 2015. Aquatic radiocarbon reservoir offsets in the southeastern Baltic. *Radiocarbon*, 57 (4), 539–556.
- 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, 110–125.
- PILIČIAUSKAS, G., GAIŽAUSKAS, L., KALINAUSKAS, A., PESECKAS, K., RUTAVIČIUS, J., PILIČIAUSKIENĖ, G., 2017a. Daktariškės 5 senovės gyvenvietė. *ATL 2016 metais*, 41–47.
- PILIČIAUSKAS, G., JANKAUSKAS, R., PILIČIAUSKIENĖ, G., DUPRAS, T., 2017b. Reconstructing subneolithic and Neolithic diets of the inhabitants of the SE Baltic coast (3100–2500 cal BC) using stable isotope analysis. *Archaeological and anthropological sciences*, 9, 1421–1437.
- PILIČIAUSKAS, G., JAUNKAUSKAS, R., PILIČIAUSKIENĖ, G., CRAIG, O.E., CHARLTON, S., DUPRAS, T., 2017c. The transition from foraging to farming (7000–500 cal BC) in the SE Baltic: a re-evaluation of chronological and palaeo-dietary evidence from human remains. *Journal of archaeological science: reports*, 14, 530–542.
- PILIČIAUSKAS, G., ASHEICHYK, V., OSIPOWICZ, G., SKIPITYTĖ, R., VARUL, L., KOZAKAITĖ, J., KRYVALTSEVICH, M., VAITOVICH, A., LAKIZA, V., ŠAPOLAITĖ, J., EŽERINSKIS, Ž., PAMAZANAU, M., LUCQUIN, A., CRAIG, O. E., ROBSON, H.K., 2018. The Corded Ware culture in the eastern Baltic: new evidence on chronology, diet, beaker, bone and flint tool function. *Journal of archaeological science: reports*, 21, 538–552.
- PLISSON, H., DUBREUIL, L., GUILBERT, R., 2008. The functional significance of Sauveterrian microlithic assemblages: broadening the focus of investigation. In: L., LONGO, N., SKAKUN (eds.). „Prehistoric technology“ 40 years later. *Functional studies and the Russian legacy*. BAR International series 1783. Oxford: Archaeopress, 147–156.

- PŁONKA, T., 2003. *The portable art of Mesolithic Europe*. Wrocław: Wrocław University press.
- PRASAD, S., WITT, A., KIENEL, U., DULSKI, P., BAUER, E., YANCHEVA, G., 2009. The 8.2 ka event: evidence for seasonal differences and the rate of climate change in western Europe. *Global and planetary change*, 67, 218–226.
- PRICE, T. D., JACOBS, K., 1989. Olenii ostrov: radiocarbon dates from a major Mesolithic cemetery in Karelia. *Mesolithic miscellany*, 10 (2), 3–6.
- PRICE, T. D., 1987. The Mesolithic of western Europe. *Journal of world prehistory*, 1 (3), 225–305.
- PRICE, T. D., 1991. The Mesolithic of northern Europe. *Annual review of anthropology*, 20, 211–233.
- PRICE, T. D., 2016. Late Mesolithic-Early Neolithic in southern Scandinavia. Tradition and interaction. In: J., DEBERT, M., LARSSON, J., THOMAS (eds.). *In dialogue: tradition and interaction in the Mesolithic–Neolithic transition*. BAR international series 2809. Oxford: Archaeopress, 77–85.
- PRICE, T. D., BOKELMANN, K., PIKE-TAY, A., 2008. Late Paleolithic reindeer on the North European plain. In: Z., SULGOSTOWSKA, A.J., TOMASZEWSKI (eds.). *Man-millennia-environment. Studies in honour of Romuald Schild*. Warsaw: Polish academy of science, 123–131.
- PUZINAS, J., 1935. Poledyninio Lietuvos gyventojų kultūra. *Naujoji Romuva*, 12/13, 281–287.
- PUZINAS, J., 1938. *Naujausių proistorinių tyrinėjimų duomenys*. Kaunas.
- PYŻEWICZ, K., 2012. Tropem mezolitycznych łowców. Interpretacja funkcji zbrojników z wybranych stanowisk. *FAP*, 48, 97–110.
- PYŻEWICZ, K., 2013. *Inwentarze krzemienne społeczności mezolitycznych w zachodniej części niżu Polskiego. Analiza funkcjonalna*. Zielona Góra: Fundacji archeologicznej.
- PYŻEWICZ, K., GRUŹDŹ, W., 2014. Possibilities of identifying transportation and use-wear traces of Mesolithic microliths from Polish plains. In: J., MARREIROS, N., BICHO, J.F., GIBAJA (eds.). *International conference on use-wear analysis. Use-wear 2012*. Cambridge: Cambridge Scholars publishing, 479–487.
- RANKAMA, T., KANKAAPÄÄ, J., 2011. First evidence of eastern Preboreal pioneers in arctic Finland and Norway. *Quartär*, 58, 183–209.
- REIMER, P. J., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., GROOTES, P. M., GUILDERTON, T. P., HAFLIDASON, H., HAJDAS, I., HATTE, C., HEATON, T. J., HOFFMANN, D.L., HOGG, A. G., HUGHEN, K. A., KAISER, K. F., KROMER, B., MANNING, S. W., NIU, M., REIMER, R. W., RICHARDS, D. A., SCOTT E, M., SOUTHERN, J. R., STAFF, R. A., TURNER, C. S. M., VAN DER PLICHT, J., 2013. IntCal13

- and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4), 1869–1887.
- RICHTER, J., NOE-NYGAARD, N., 2003. A Late Mesolithic hunting station at Agernæs, Fyn, Denmark. Differentiation and specialization in the late Ertebølle culture, heralding the introduction of agriculture? *Acta archaeologica*, 74, 1–64.
- RIEDE, F., 2010. Hamburgian weapon delivery technology: a quantitative comparative approach. *Before farming*, 1, 1–18.
- RIEDE, F., 2014. Success and failure during the Lateglacial pioneer human re-colonization of southern Scandinavia. In: F., RIEDE, M., TALLAAVAARA (eds.). *Lateglacial and postglacial pioneers in northern Europe*. BAR international series 2599. Oxford: Archaeopress, 33–52.
- RIEDE, F., 2017. The ‘Bromme problem’ – notes on understanding the Federmessergruppen and Bromme culture occupation in southern Scandinavia during Allerød and early Younger Dryas chronozones. In: M., SØRENSEN, K., BUCK PEDERSEN (eds.). *Problems in Palaeolithic and Mesolithic research*. Arkæologiske studier, vol. 12. Copenhagen: University of Copenhagen, 61–85.
- RIMANTIENĖ, R., 1974a. Akmenų amžiaus paminklai. In: R., RIMANTIENĖ (sud.). *Lietuvos TSR archeologijos atlasas T. I. Akmenų ir žvalvario amžiaus paminklai*. Vilnius, 5–83.
- RIMANTIENĖ, R., 1974b. Šarnelės (Plungės raj.) stovykla. *ATL 1972 ir 1973 metais*, 7–9.
- RIMANTIENĖ, R., 1980. Der anteil mesolithischer typenformen an den fundkomplexen der neolithischen Neman-kultur. *Veröffentlichungen des museums für ur- und frühgeschichte Potsdam*, 14/15, 177–182.
- Rimantienė, R., 1984. *Akmenų amžius Lietuvoje*. Vilnius: Mokslas.
- RIMANTIENĖ, R., 1996. *Akmenų amžius Lietuvoje* (2-as papildytas leidimas). Vilnius: Žiburio leidykla.
- RIMANTIENĖ, R., 1999. Margių 1-oji gyvenvietė. *Lietuvos archeologija*, 16, 109–170.
- RIMANTIENĖ, R., 2005. *Akmenų amžiaus žvejai prie Pajūrio lagūnos. Šventosios ir Būtingės tyrinėjimai*. Vilnius: Lietuvos nacionalinis muziejus.
- RIMKUS, T., 2016. Microliths in fisheries? Use-wear and experimental study of composite tools of the Mesolithic South Lithuania. *Archeologija un etnografija*, 29, 31–45.
- RIMKUS, T., 2017. Žvalgymai Ančios ir Šešuvies upių pakrantėse. *ATL 2016 metais*, 59–63.
- RIMKUS, T., 2018a. Titnagas ir jo reikšmė akmenų amžiaus bendruomenių ūkyje. *Geologijos akiračiai*, 1, 11–16.
- RIMKUS, T., 2018b. Kongemose flint technology in the eastern Baltic. Some examples from Lithuanian Stone Age sites. *Archaeologia Baltica*, 25, 71–81.
- RIMKUS, T., 2019. In search of Lithuanian coastal Mesolithic. A review of current data and the aims of an ongoing research project. *Fornvännen*, 114 (1), 1–11.

- RIMKUS, T., BUTRIMAS, A., IRŠĖNAS, M., MEADOWS, J., 2019. A decorated spindle-shaped bone dagger from Šarnelė – the earliest example of hunter-gatherer mobile art in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 26, spaudoje.
- RIMKUS, T., SLAH, G., 2016. Experimental and use-wear examinations of flint knives: reconstructing the butchering techniques of prehistoric Lithuania. *Archaeologia Litwana*, 17, 77–88.
- RIMKUTĖ, V., 2013. Eksperimentinė archeologija kaip tyrimo metodas. In: A., MERKEVIČIUS (sud.). *Metodai Lietuvos archeologijoje. Mokslas ir technologijos praeičiai pažinti*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 685–722.
- RINTERKNECHT, V. R., CLARK, P. U., RAISBECK, G. M., YIOU, F., BITINAS, A., BROOK, E. J., MARKS, L., ZELČS, V., LUNKKA, J. P., PAVLOVSKAYA, I. E., PIOTROWSKI, J. A., RAUKAS, A., 2006. The Last Deglaciation of the southeastern sector of the Scandinavian ice sheet. *Science*, 311, 1449–1452.
- ROBINSON, E., SERGANT, J., CROMBE, PH., 2013. Late Mesolithic armature variability in the southern North Sea basin: implications for forager – Linearbandkeramik contact models of the transition to agriculture in Belgium and the southern Netherlands. *European journal of archaeology*, 16 (1), 3–20.
- ROTS, V., 2005. Wear traces and the interpretation of stone tools. *Journal of field archaeology*, 30 (1), 61–73.
- ROTS, V., 2010. *Prehension and hafting traces on flint tools. A methodology*. Leuven: Leuven University press.
- ROZOY, J. G., 1989. The revolution of the bowmen in Europe. In: C., BONSALL (ed.). *The Mesolithic in Europe*. Edinburgh: John Donald publishing, 13–28.
- RUSSOW, E., HAAK, A., KADAKAS, U., 2014. Archaeological fieldwork in 2013. *AVE 2013*, 9–30.
- RUST, A., 1936. Die grabungen beim hof Stellmoor. *Offa*, 1, 5–22.
- RUST, A., 1943. *Die alt- und mittelsteinzeitlichen funde von Stellmoor*. Neumünster.
- RYSGAARD, K., RASMUSSEN, K.F., RIEDE, F., 2016. Mesolitiske bosættelser ved Gudenåsystemets søer og åer. *KUML*, 65, 55–80.
- SANDER, K., KRIISKA, A., 2015. Archaeological test excavations at the Stone Age site Kunda Lammasmägi in 2013–2014. *AVE 2014*, 29–38.
- SANDER, K., KRIISKA, A., 2018. New archaeological data and paleolandscape reconstructions of the basin of an Early and Middle Holocene lake near Kunda, North-Eastern Estonia. *Fennoscandia archaeologica*, 35, 65–85.
- SARAUW, G. F. L., 1903. En stenalder's boplads i Maglemose ved Mullerup sammenholdt med beslægtede fund. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie*, 148–315.
- SARAUW, G. F. L., 1911. Maglemose. Ein steinzeitlicher wohnplatz im moor bei Mullerup auf Seeland, verglichen mit verwandten funden. Beitrag zur Beleuchtung derfrühneolithischen Steinzeit im Norden. *Praehistorische zeitschrift*, 3 (1), 52–104.

- SARAUW, G. F. L., 1914. Maglemose. Ein steinzeitlicher wohnplatz im moor bei Mullerup auf Seeland, verglichen mit verwandten funden. Beitrag zur Beleuchtung derfrühneolithischen Steinzeit im Norden. *Præhistorische zeitschrift*, 6, 1–28.
- SAUER, F., RIEDE, F., 2019. A critical reassessment of cultural taxonomies in the Central European Late Palaeolithic. *Journal of archaeological method and theory*, 26, 155–184.
- SCHMITT, L., 1999. The Hensbacka: a maritime adaptation or a seasonal expression of continental hunter and gatherers. In: S.K., KOZŁOWSKI, J., GURBA, L.L., ZALIZNYAK (eds.). *Tanged points cultures in Europe*. Lublin: Marie Curie-Skłodowska University press, 16–27.
- SCHMITT, L., SVEDHAGE, K., 2015. Chronological aspects of the Hensbacka – a group of hunter-gatherers/fishers on the west coast of Sweden during the Pleistocene/Holocene transition: an example of early coastal colonization. *Danish journal of archaeology*, 4 (1), 75–81.
- SCHMÖLCKE, U., 2016. Die säugetierfunde vom präboreal- und borealzeitlichen fundplatz Friesack 4 in Branderburg. In: N., BENECKE, B., GRAMSCH, S., JAHNS (eds.). *Subsistenz und umwelt der feuchtbodensation Friesack 4 im Havel-land*. Wünsdorf: Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege, 45–116.
- SCHMÖLCKE, U., ENDTMANN, E., KLOOS, S., MEYER, M., MICHAELIS, D., RICKERT, B. H., RÖBLER, D., 2006. Changes of sea level, landscape and culture: a review of the south-western Baltic area between 8800 and 4000 BC. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, 240, 423–438.
- SCHULDT, E., 1961. *Hohen Viecheln. Ein mittelsteinzeitlicher wohnplatz in Mecklenburg*. Berlin: Akademie Verlag.
- SEDDON, A. W. R., MACIAS-FAURIA, M., WILLIS, K. J., 2015. Climate and abrupt vegetation change in northern Europe since the last deglaciation. *The Holocene*, 25 (1), 25–36.
- SEMENOV, S. A., 1964. *Prehistoric technology: an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*. London: Cory.
- SEMENOV, S. A., 1970. The forms and funktions of the oldest tools (a reply to prof. F. Bordes). *Quartär*, 21, 1–20.
- SEMENOV, S. A., 1981. *Technologia prehistorica: estudio de las herramientas y objetos antiguos a traves de las huellas de uso*. Madrid: Akal.
- SERWATKA, K., 2018. What’s your point? Flexible projectile weapon system in the Cental European Final Palaeolithic. The case of Swiderian points. *Journal of archaeological science: reports*, 17, 263–278.
- SIEVERS, C. G., 1874. Über feuersteingeräthe vom Ufer des Burtneck-sees (Livland). Verhandlungen der Berliner gesellschaft für anthropologie, ethnologie und urgeschichte. *Zeitschrift für ethnologie*, 6, 182–184.
- SKAKUN, N., PLISSON, H., 2014. Some results of the experimental-traceological expedition at Bodaki. *Sprawozdania archeologiczne*, 66, 83–90.

- SKAKUN, N., ZHILIN, M., TEREKHINA, V., 2014. The history of one arrowhead from a peat bog site in Central Sweden (technological and use-wear studies). *In: J., MARREIROS, N., BICHO, J.F., GIBAJA (eds.). International conference on use-wear analysis. Use-wear 2012.* Cambridge: Cambridge University press, 430–440.
- SKAR, B., BREIVIK, H. M., 2018. Environment and adaptation of forager pioneers in the North-Western regions of Europe. *In: P., PERSSON, F., RIEDE, B., SKAR, H.M., BREIVIK, L., JONSSON (eds.). Ecology of early settlement in northern Europe. Conditions for subsistence and survival.* Sheffield: Equinox publishing, 1–16.
- SKRIVER, C., ASTRUP, P. M., BORUP, P., 2018. Hjørnø Sund – all year, all inclusive. A submerged Late Mesolithic coastal site with organic remains. *Danish journal of archaeology*, 7 (2), 195–217.
- SLAH, G., 2013a. Rectangular bladelets discovered at the Katra I settlement in the Varenė district of Lithuania: a functional analysis. *Archaeologia Baltica*, 20, 162–173.
- SLAH, G., 2013b. Flint artefact manufacture techniques at the Late Palaeolithic and Mesolithic settlements at Aukštumala in Lithuania, and traceological studies of them. *Archaeologia Baltica*, 20, 190–199.
- SLAH, G., 2015. Titnaginių mikrolitų gamyba, panaudojimas ir rekonstrukcija. *In D. LUCHTANIENĖ (sud.). Eksperimentinė archeologija. Lietuvos materialaus paveldo rekonstrukcija, T. I.* Vilnius: Akademine leidyba, 117–129.
- SLAH, G., 2016a. Tytuvėnėlių akmens amžiaus gyvenvietė. *ATL 2015 metais*, 72–74.
- SLAH, G., 2016b. Tytuvėnėlių akmens amžiaus gyvenvietės pėdsakais. *Padubysio kronikos*, 1 (6), 10–16.
- SLAH, G., 2018. *Ankstyvojo holoceno technologinės ūkio raidos pagal Rytų Pabaltijo archeologinės medžiagos eksperimentinius-trasologinius tyrimus nustatymas.* Daktaro disertacija. Humanitariniai mokslai, istorija (05H). Klaipėda: Klaipėdos universitetas.
- SOBKOWIAK-TABAKA, I., 2012. Osadnictwo schyłkowopaleolityczne i mezolityczne w rejonie Tarnowej. *FAP*, 48, 111–134.
- SÖDERLIND, S., 2018. A study of the Mesolithic handle core technology in Schleswig-Holstein. *Archäologische informationen*, 41, 305–316.
- SOLHEIM, S., FOSSUM, G., KNUTSSON, H., 2018. Use-wear analysis of Early Mesolithic flake axes from South-eastern Norway. *Journal of archaeological science: reports*, 17, 560–570.
- SØRENSEN, L., 2016. New theoretical discourses in the discussion of the Neolithisation process in South Scandinavia during the late 5th and early 4th millennium BC – an identification of learning processes, communities of practice and migrations. *Documenta praehistorica*, 43, 209–234.
- SØRENSEN, M., 2006. Teknologiske traditioner i Maglemosekulturen. En diakron analyse af Maglemosekulturens flækkeindustri. *In: B.V., ERIKSEN (ed.). Stenal-*

- derstudier. Tidlig mesolitiske jægere og samlere i Sydsandinavien.* Århus: Jysk Arkæologisk Selskabs, 19–75.
- SØRENSEN, M., 2012. The arrival and development of pressure blade technology in southern Scandinavia. In: P.M., DESROSIERS (ed.). *The emergence of pressure blade making. From origin to modern experimentation.* New York: Springer, 237–259.
- SØRENSEN, M., 2017. How to classify lithic artefact materials – if at all: the case of the burin. In: M., SØRENSEN, K., BUCK PEDERSEN (eds.). *Problems in Palaeolithic and Mesolithic research.* Arkæologiske studier, vol. 12. Copenhagen: University of Copenhagen, 207–221.
- SØRENSEN, M., 2018. Early Mesolithic regional mobility and social organization: evidence from lithic blade technology and microlithic production in southern Scandinavia. In: K., KNUTSSON, H., KNUTSSON, J., APEL, H., GLØRSTAD (eds.). *Technology of early settlement in northern Europe. Transmission of knowledge and culture.* Sheffield: Equinox publishing, 173–199.
- SØRENSEN, m., rankama, t., kankaanpää, j., knutsson, k., knutsson, h., melvold, s., eriksen, b. v., glørstad, h., 2013. The first eastern migrations of people and knowledge into Scandinavia: evidence from studies of Mesolithic technology, 9th–8th millennium BC. *Norwegian archaeological review*, 46 (1), 19–56.
- SØRENSEN, M., LÜBKE, H., GROß, D., 2018. The Early Mesolithic in southern Scandinavia and northern Germany. In: N., MILNER, C., CONNELLER, B., TAYLOR (eds.). *Star Carr vol. 1: a persistent place in a changing world.* York: White Rose University press, 305–329.
- SØRENSEN, S. A., 2017. *The Kongemose culture.* Copenhagen: University of Copenhagen.
- STANČIKAITĖ, M., 2004. Gamtinės aplinkos kaitos ypatumai vėlyvojo ledynmečio ir holoceno laikotarpiu. *Lietuvos archeologija*, 26, 135–148.
- STANČIKAITĖ, M., 2006. Late Glacial environmental history in Lithuania. *Archaeologia Baltica*, 7, 199–208.
- STANČIKAITĖ, M., 2013. Palinologiniai tyrimai. In: A., MERKEVIČIUS (sud.). *Metodai Lietuvos archeologijoje. Mokslas ir technologijos praeičiai pažinti.* Vilnius: Vilniaus universitetas, 350–365.
- STANČIKAITĖ, M., BALTRŪNAS, V., KISIELIENĖ, D., GUOBYTĖ, R., OSTRAUSKAS, T., 2004. Gamtinė aplinka ir gyventojų ūkinė veikla Biržulio ežero apylinkėse holoceno laikotarpiu. *Acta academicae artium Vilnensis*, 34, 45–66.
- STANČIKAITĖ, M., BALTRŪNAS, V., ŠINKŪNAS, P. KISIELIENĖ, D., OSTRAUSKAS, T., 2006. Human response to the environmental changes in the Biržulis Lake region, NW Lithuania. *Quaternary International*, 150, 113–129.
- STANČIKAITĖ, M., BALTRŪNAS, V., KARMAZA, B., KARMAZIENĖ, D., MODLODKOV, A., OSTRAUSKAS, T., OBUKHOWSKY, V., SIDOROWICH, W.,

- MOTUZKO, A., 2011. The Late Glacial history of Gornitsa foreland and Kovaltsy Palaeolithic site, W Belarus. *Baltica*, 24 (1), 25–36.
- STANKEVICA, K., PUJATE, A., KALNINA, L., KLAVINS, M., CERINA, A., DRUCKA, A., 2015. Records of the anthropogenic influence on different origin small lake sediments of Latvia. *Baltica*, 28 (2), 135–150.
- STREET, M., BAALES, M., CZIESLA, E., HARTZ, S., HEINEN, M., JÖRIS, O., KOCH, I., PASDA, C., TERBERGER, TH., VOLLBRECHT, J., 2002. Final Palaeolithic and Mesolithic research in reunified Germany. *Journal of world prehistory*, 15 (4), 365–453.
- SULGOSTOWSKA, Z., 1999. Final Palaeolithic Masovian cycle and Mesolithic Kunda culture relations. In: S.K., KOZŁOWSKI, J., GURBA, L.L., ZALIZNYAK (eds.). *Tanged points cultures in Europe*. Lublin: Marie Curie-Sklodowska University press, 85–92.
- SZUKIEWICZ, W., 1901a. *Szkice z archeologii przedhistorycznej Litwy. Epoka kamienia w gub. Wilenskiej*. Wilno.
- SZUKIEWICZ, W., 1901b. Poszukiwania archeologiczne w pow. Lidzkim i Trockim (gub. Wileńska). *Światowit*, 3, 3–30.
- SZUKIEWICZ, W., 1904. Narzędzia kamienne gładzone w pow. Lidzkim i Trockim. *Światowit*, 5, 9–16, 50–58.
- SZYMCZAK, K., 1996. The Middle European Mesolithic Yanislavitsé technocomplex. In: S.K., KOZŁOWSKI, C., TOZZI (eds.). *The Mesolithic. Formation of the European Mesolithic complexes*. Forlì, 91–101.
- ŠATAVIČIUS, E., 1997. Vėlyvoji Svidrų kultūra Lietuvoje. *Kultūros paminklai*, 4, 3–15.
- ŠATAVIČIUS, E., 2000. Nauji akmens amžiaus paminklai Rytų ir Pietų Lietuvoje. *ATL 2000 metais*, 76–81.
- ŠATAVIČIUS, E., 2001. *Vėlyvojo paleolito kultūros ir jų likimas ankstyvajame mezolite*. Daktaro disertacijos santrauka. Humanitariniai mokslai, istorija (05H). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- ŠATAVIČIUS, E., 2002. Hamburgo kultūros radiniai Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, 23, 163–186.
- ŠATAVIČIUS, E., 2005a. Lietuvos vėlyvojo paleolito kultūrų periodizacija. *Archaeologia Lituana*, 6, 49–82.
- ŠATAVIČIUS, E., 2005b. Svidrų kultūra Lietuvoje. *Lietuvos archeologija*, 29, 133–170.
- ŠATAVIČIUS, E., 2012a. Pasieniai 1 settlement. In: G., ZABIELA, Z., BAUBONIS, E., MARCINKEVIČIŪTĖ (eds.). *Archaeological investigations in independent Lithuania 1990–2010*. Vilnius: Society of the Lithuanian archaeology, 21–26.
- ŠATAVIČIUS, E., 2012b. Titnago kasimo ir apdirbimo dirbtuvės prie Titno ežero. *Archaeologia Lituana*, 13, 66–83.
- ŠATAVIČIUS, E., 2016. The first Palaeolithic inhabitants and the Mesolithic in Lithuanian territory. In: G., ZABIELA, Z., BAUBONIS, E., MARCINKEVIČIŪTĖ

- (eds.). *A hundred years of archaeological discoveries in Lithuania*. Vilnius: Society of the Lithuanian archaeology, 8–39.
- ŠEIRIENĖ, V., STANČIKAITĖ, M., KISIELIENĖ, D., ŠINKŪNAS, P., 2006. Late-glacial environment inferred from palaeobotanical and ^{14}C data of sediment sequence from Lake Kašučiai, West Lithuania. *Baltica*, 19 (2), 80–90.
- ŠIAULINSKAS, R., 2010. Naudvario senovės gyvenvietė. *ATL 2009 metais*, 26–29.
- ŠMIT, Ž., 2016. Archery by the Apaches – implications of using the bow and arrow in hunter-gatherer communities. *Documenta praehistorica*, XLIII, 515–525.
- ŠTURMS, E., 1927a. *Akmens laikmeta Latvijā I*. Rīga.
- ŠTURMS, E., 1927b. *Akmens laikmeta Latvijā II. Savrupatradumi un kultūras raksturojums*. Rīga.
- ŠTURMS, E., 1970. *Die steinzeitlichen kulturen des Baltikums*. Bonn: Rudolf Habelt.
- TALLGREN, A. M., 1922. *Zur archäologie Eestis I. Vom anfang der besiedelung bis etwa 500 n. Chr. Acta et commentationes universitatis Tartuensis*, 3 (6). Dopart.
- TAUTAVIČIUS, A., (sud.) 1977. *Lietuvos TSR archeologijos atlasas T. III. I–XIII a. pilkapynai ir senkapiai*. Vilnius.
- TAYLOR, A., 2012. Projectile inserts and backed pieces from the Upper Magdalenian of La Madeleine (Tursac, Dordogne, France), new data from lithic technology. *Paleo*, 23, 277–312.
- TOMSONS, A., 2014. History of experimental archaeology in Latvia. In: J.R., FLORES, R., PAARDEKOOPEL (eds.). *Experiments past. Histories of experimental archaeology*. Leiden: Sidestone press, 35–46.
- TÕRV, M., 2018. *Persistent practices. A multi-disciplinary study of hunter-gatherer mortuary remains from c. 6500–2600 cal. BC, Estonia*. Untersuchungen und materialien zur steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum, b. 9. Kiel/Hamburg: Wachholtz.
- TROELS-SMITH, J., 1961. Et pileskaft fra tidlig Maglemosetid. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og historie*, 122–146.
- UKKONEN, P., LÕUGAS, L., ZAGORSKA, I., LUKŠEVICA, L., LUKŠEVICS, E., DAUGNORA, L., JUNGNER, H., 2006. History of the reindeer (*Rangifer tarandus*) in the eastern Baltic region and its implications for the origin and immigration routes of the recent northern European wild reindeer populations. *Boreas*, 35, 222–230.
- VAHUR, S., KRIISKA, A., LEITO, I., 2011. Investigation of the adhesive residue on the flint insert and the adhesive lump found from the Pulli Early Mesolithic settlement site (Estonia) by micro-ATR-FT-IR spectroscopy. *Estonian journal of archaeology*, 15 (1), 3–17.
- VALATKA, V., 1968. Šarnelės stovykla. *Muziejai ir paminklai*, 39–42.
- van GIJN, A., 1989. *The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages*. *Analecta praehistorica Leidensia*, 22. Leiden.

- van GIJN, A., 2010. *Flint in focus. Lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden: Sidestone press.
- VANKINA, L., 1999. *The collection of Stone Age bone and antler artefacts from Lake Lubāna*. Rīga: Latvijas vēstures muzejs.
- VANG PETERSEN, P., 1984. Chronological and regional variation in the Late Mesolithic of eastern Denmark. *Journal of Danish archaeology*, 3, 7–18.
- VENGALIS, R., 2017. Kernavės apylinkių žvalgymai. *ATL 2016 metais*, 458–465.
- VERHART, L. B. M., 1990. Stone Age bone and antler points as indicators for “social territories” in the European Mesolithic. In: P.M., VERMEERSCH, PH., van PEER (eds.). *Contributions to the Mesolithic in Europe. Papers presented at the fourth international symposium The Mesolithic in Europe, Leuven 1990*. Leuven: Leuven University press, 139–151.
- VERMEERSCH, P. M., 2015. *An Ahrensburgian site at Zonhoven-Molenheide (Belgium)*. Leuven: Khatolieke Universiteit Leuven.
- VESKI, S., HEINSALU, A., KLASSEN, V., KRIISKA, A., LÕUGAS, L., POSKA, A., SALUÄÄR, U., 2005. Early Holocene coastal settlements and palaeoenvironment on the shore of the Baltic Sea at Pärnu, southwestern Estonia. *Quaternary International*, 130, 75–85.
- VESKI, S., AMON, L., HEINSALU, A., REITALU, T., SAARSE, L., STIVRINS, N., VASSILJEV, J., 2012. Lateglacial vegetation dynamics in the eastern Baltic region between 14,500 and 11,400 cal yr BP: a complete record since the Bølling (GI-1e) to the Holocene. *Quaternary science reviews*, 40, 39–53.
- VIRCHOW, R., 1877. Bericht über eine archäologische reise nach Livland (Liven- und Letten schädel, Rinnekalns, Sweinieki, Pfahlbau im Arraschsee). Verhandlungen der Berliner gesellschaft für anthropologie, ethnologie und urgeschichte. *Zeitschrift für ethnologie*, 9, 365–437.
- VITEZOVIĆ, S., 2013. Retouching tools from osseous raw materials in the Starčevo culture. *Haemus journal*, 2, 31–42.
- WADSKJÆR, A. V., 2018. Neolithic transverse arrowheads – a great misunderstanding. *Danish journal of archaeology*, 7 (2), 221–240.
- WEBER, M. J., 2012. *From technology to tradition – re-evaluating the Hamburgian-Magdalenian relationship*. Untersuchungen und materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum band 5. Neumünster: Wachholtz Verlag.
- WEBER, M. J., 2013. Late Upper and Late Palaeolithic reindeer hunting in the Ahrensburg tunnel valley – differences between Hamburgian and Ahrensburgian tactics. In: O., GRIMM, U., SCHMÖLCKE (eds.). *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences*. Neumünster: Wachholtz Verlag, 75–90.
- WESTERBY, E., 1927. *Stenalderbopladsen ved Klampenborg. Nogle bidrag til studiet af den Mesolitiske periode*. København: H.H. Thieles Bogtrykkeri.

- WIĘCKOWSKA, H., 1964. Problema mezolitu na Mazowszu. *Archeologia Polski*, 9 (1), 30–38.
- WIĘCKOWSKA, H., 1975. Społeczności łowiecko-rybackie wczesnego Holocenu. In: W., CHMIELEWSKIEGO, W., HENSLA (eds.). *Prahistoria ziem Polskich T. 1. Paleolit i mezolit*. Wrocław–Gdańsk, 339–438.
- WIĘCKOWSKA, H., 1985. *Osadnictwo późnopalaeolityczne i mezolityczne nad dolną Narwią. Polskie badania archeologiczne*, 24. Wrocław.
- WILD, M., PFEIFER, S., LUND, M., PAULSEN, H., WEBER, M. J., HENNEKEN, H., FUNKE, CH., VELISPAHIC, E., LETTENMAYER, R., 2018. Composite projectiles in the Hamburgian facies of the Final Magdalenian – technological, experimental and macro-wear study of their flint, antler, and adhesive components. *Archäologisches korrespondenzblatt*, 48 (1), 7–25.
- WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 1993. Analiza funkcjonalna ostrza kościanego krzemiennymi wkładkami z Tłokowa, woj. Olsztyńskie. *Archeologia Polski*, 38 (1), 89–93.
- WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 2008. Functional analysis as a tool for the interpretation of mortuary practices. A case-study of the Corded Ware culture graves at Zielona, southern Poland. In: L., LONGO, N., SKAKUN (eds.). „*Prehistoric technology“ 40 years later. Functional studies and the Russian legacy*. BAR International series 1783. Oxford: Archaeopress, 331–335.
- WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 2012. Salaspils Laukskola. Funkcionālā analīze. In: ZAGORSKA, I., 2012. *Senie ziemeļbriežu mednieki Latvijā*. Rīga: Zinatne, 197–206.
- WIŚNIEWSKI, A., PŁONKA, T., JARY, Z., LISA, L., TRACZYK, A., KUFEL-DIAKOWSKA, B., RACZYK, J., BAJER, A., 2015. The early Gravettian in a marginal area: new evidence from SW Poland. *Quaternary International*, 359–360, 131–152.
- ZABIELA, G., 2002. Vandalinas Šukevičius – akmens amžiaus gyvenviečių tyrinėtojas (150-ųjų gimimo metinių sukakčiai pažymėti). *Lietuvos archeologija*, 23, 9–28.
- ZABIELA, G., 2005. Jono Puzino gyvenimo keliais. *Lietuvos archeologija*, 29, 13–30.
- ZAGORSKA, I., 1992. The Mesolithic in Latvia. *Acta archaeologica*, 63, 97–117.
- ZAGORSKA, I., 2000. Pētījumi Lielupes baseinā. *APL 1998 un 1999 gadā*, 47–54.
- ZAGORSKA, I., 2002. Izrakumi Ziedoņskolas senvietu kompleksā. *APL 2000 un 2001 gadā*, 56–63.
- ZAGORSKA, I., 2006. The history of research on the Zvejnieki site. In: 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, 5–24.
- ZAGORSKA, I., 2012. *Senie ziemeļbriežu mednieki Latvijā*. Rīga: Zinatne.
- ZAGORSKA, I., 2017. *Secrets of ancient Lake Burtnieks*. Rīga: Zinatne.

- ZAGORSKA, I., 2019. The Early Mesolithic bone and antler industry in Latvia, eastern Baltic. In: D., GROß, H., LÜBKE, J., MEADOWS, D., JANTZEN, (eds.). *From bone and antler to Early Mesolithic life in northern Europe*. Kiel-Hamburg: Wachholtz Verlag, in press.
- ZAGORSKA, I., ZAGORSKIS, F., 1989. The bone and antler inventory from Zvejnieki II, Latvian SSR. In: C., BONSALL (ed.). *The Mesolithic in Europe*. Edinburgh: John Donald publishing, 414–423.
- ZAGORSKA, I., WINIARSKA-KABACIŃSKA, M., 2019. A first glimpse of the organisation of space in the Late Palaeolithic of Latvia. In: B.V., ERIKSEN, E., RENSINK, S., HARRIS (eds.). *The Final Palaeolithic of Northern Eurasia. Proceedings of the Amersfoort, Schleswig and Burgos UISPP Commission meetings*. Kiel: Ludwig, 329–341.
- ZAGORSKIS, F., 1987. *Zvejnieku akmens laikmeta kapulauks*. Rīga: Zinatne.
- ZALIZNYAK, L. L., 1995. *The Swiderian reindeer-hunters of eastern Europe*. Wilkau-Hasslau.
- ZALIZNYAK, L. L., 1999. Tanged point cultures in the western part of eastern Europe. In: S.K., KOZŁOWSKI, J., GURBA, L.L., ZALIZNYAK (eds.). *Tanged points cultures in Europe*. Lublin: Marie Curie-Sklodowska University press, 202–218.
- ZARETSKAYA, N. E., ZHILIN, M. G., KARMANOV, V. N., USPENSKAYA, O. N., 2005. Radiocarbon dating of wetland Meso-Neolithic archaeological sites within the Upper Volga and Middle Vychegda. *Geochronometria*, 24, 117–131.
- ZHILIN, M. G., 1998. Technology of the manufacture of Mesolithic bone arrowheads on the Upper Volga. *European journal of archaeology*, 1 (2), 149–176.
- ZHILIN, M., 2000. Chronology of the transition from the Mesolithic to the Neolithic in the forest zone of eastern Europe. *Lietuvos archeologija*, 19, 287–297.
- ZHILIN, M., 2014. Early Mesolithic hunting and fishing activities in Central Russia: a review of the faunal and artefactual evidence from wetland sites. *Journal of wetland archaeology*, 14 (1), 91–105.
- ZHILIN, M., 2015. Early Mesolithic bone arrowheads from the Volga-Oka interfluvium, Central Russia. *Fennoscandia archaeologica*, 32, 35–54.
- ZHILIN, M., 2016. The new excavations at Vishtynetskaya 1 on lake Vistytis. *Lietuvos archeologija*, 42, 9–24.
- ZHILIN, M., 2017a. First results of use-wear analysis of flint axes from Neustadt LA 156. *ZBSA Jahresbericht 2016*, 40–42.
- ZHILIN, M., 2017b. Mesolithic bone arrowheads from Ivanovskoye 7 (central Russia): technology of the manufacture and use-wear traces. *Quaternary International*, 427, 230–244.
- ZVELEBIL, M., 2008. Innovating hunter-gatherers: the Mesolithic in the Baltic. In: G., BAILEY, P., SPIKINS (eds.). *Mesolithic Europe*. Cambridge: Cambridge University press, 18–59.

- ŽULKUS, V., BUTRIMAS, A., 1994. Lūksto ežero pakrančių žvalgymas. *ATL 1992 ir 1993 metais*, 96–98.
- ŽULKUS, V., GIRININKAS, A., 2014. Drowned Early Mesolithic landscapes on the Baltic Sea bed in the Lithuanian waters. *Journal of environmental science and engineering B* 3, 274–289.
- ŽULKUS, V., GIRININKAS, A., STANČIKAITĖ, M., GRYGUC, G., ŠEIRIENĖ, V., MAŽEIKAS, J., 2015. In shores of the Yoldia Sea and Ancylus Lake. Maritime landscapes in the Lithuanian waters: multidisciplinary study. In: O., FELCZAK (ed.). *The Baltic Sea – a Mediterranean of North Europe: in the light of archaeological, historical and natural science research from Ancient to Early Medieval Times*. Gdańsk: Scientific Association of Polish Archaeologists Gdańsk Division, 9–18.
- АГЕЕВА, К. Е., 2007. Классификация и сравнительная характеристика наконечников стрел и геометрических микролитов Иеневской мезолитической культуры. *Российская археология*, 4, 121–134.
- АШЭЙЧЫК, В. У., 2014. Крамянёвы інвентар яніславіцкай культуры: асноўныя накірункі вывучэння і некаторыя праблемы таксанамічнага падзелу. *Матэрыялы па археалогіі Беларусы*, 25, 151–171.
- ВАШАНАЎ, А. М., 2014. Мезалітычныя касцяныя вастрэі ў зборах нацыянальнага гістарычнага музея Рэспублікі Беларусь. *Матэрыялы па археалогіі Беларусы*, 25, 188–193.
- ГИРЯ, Е. Ю., 1997. *Технология анализ каменных индустрий. Методика микро-макроанализа дверних орудий труда, част 2*. Санкт-Петербург.
- ГУРИНА, Н. Н., 1956. *Оленоеостровский могильник*. Материалы и исследования по археологии СССР, 47. Москва-Ленинград.
- ГУРИНА, Н. Н., 1989. Мезолит Карелии. In Л.В. КОЛЬЦОВ (ред.). *Археология СССР*. Москва, 27–31.
- ГУРИНА, Н. Н., КОЛЬЦОВ, Л. В., ТИМОФЕЕВ, В. И., 1989. Мезолит Литвы и Белоруссии. In Л.В. КОЛЬЦОВ (ред.). *Археология СССР*. Москва, 55–62.
- ЖИЛИН, М. Г., 2002. Костяная индустрия Бутовской культуры в верхнем Поволжье. *Российская археология*, 3, 5–25.
- ЖИЛИН, М. Г., 2018. Мезолитические изделия из кости и рога из нижнего слоя стоянки Ивановское 7 в собрании МАЭ РАН. *Camera praehistorica*, 1 (1), 24–63.
- ЖИЛИН, М. Г., КОЛЬЦОВ, Л. В., 2008. *Финальный палеолит лесной зоны Европы (культурное своеобразие и адаптация)*. Москва.
- ЗАЛИЗНЯК, Л. Л., 1991. *Население Полесья в Мезолите*. Киев.
- ЗАЛИЗНЯК, Л., 1998. *Передісторія України X–V тис. до н. е.* Київ.
- ЗАЛИЗНЯК, Л., 2009. *Мезоліт заходу східної Європи (культурний поділ і періодизація)*. Київ, Шлях.
- КОРОБКОВА, Г. Ф., 1994. Орудия труда и начало земледелия на Ближнем Востоке. *Археологические вести*, 3, 166–180.

- КСЕНЗОВ, В. П., 1994. Мезолит Беларусского подвинья. *Российская археология*, 3, 5–22.
- КСЕНЗОВ, В. П., 1997. Финальный Палеолит и Мезолит поднепровья Беларуси. *Российская археология*, 1, 5–20.
- КСЕНЗОВ, В. П., 2006. *Мезолит северной и центральной Беларуси*. Минск.
- ЛОЗЕ, И., 1964. Мезолитические находки Лубанской низменности. *Latvijas PSR zinātņu akadēmijas vēstis*, 3 (200), 7–20.
- РИМАНТЕНЕ, Р. К., 1971. *Палеолит и мезолит Литвы*. Вильнюс.
- РИМАНТЕНЕ, Р. К., 1978. Типология палеолитических и мезолитических наконечников Прибалтики. In Д.Я. ТЕЛЕГИН (ред.). *Орудия каменного века*. Киев, 20–29.
- СЕМЕНОВ, С. А., 1957. *Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы)*. Москва-Ленинград.
- СЕМЕНОВ, С. А., 1970. Производство и функции каменных орудий. In А.А. ФОРМОЗОВ (ред.). *Каменный век на территории СССР*. Москва, 7–18.
- СКАКУН, Н. Н., 1999. Прогресс техники в эпоху Энеолита на юго-востоке Европы (по материалам земледельческих культур Болгарии. *Археологические вести*, 6, 287–307.
- СОРОКИН, А. Н., 2004. Диалог о генезисе культуры Кунда. *Российская археология*, 3, 120–129.
- СОРОКИН, А. Н., 2006а. *Мезолит Оки: проблема культурных различий. Труды отдела охранных раскопок. т. 5*. Москва.
- СОРОКИН, А. Н., 2006б. *Проблемы мезолитоведения*. Москва.
- ТЕЛЕГИН, Д. Я., 1982. *Мезолітичі пам'ятки України*. Київ.
- ФОРМОЗОВ, А. А., 1977. *Проблемы этнокультурной истории каменного века на территории европейской части СССР*. Москва.
- ШИДЛОВСЬКИЙ, П. С., ЛИСЕНКО, С. Д., КИРИЛЕНКО, О. С., СОРОКУН, А. А., ПЧКУР, Е. В., 2016. *Первісна археологія нижнього Подесення*. Київ.
- ЯБЛОНСКИТЕ, Р., 1952. Мезолит Литвы. *КСИИМК*, 42, 40–52.
- ЯБЛОНСКИТЕ-РИМАНТЕНЕ, Р., 1959. Стоянки каменного века Эйгуляй. *ВЭИП*, 1, 11–31.
- ЯБЛОНСКИТЕ, Р. К., 1966. Перодизация мезолитических стоянок Литвы. *МИА*, 126, 75–87.

Priedai



*Pav. 1. Žemėlapis su pagrindinėmis disertacijoje nagrinėjamų akmens amžiaus gyvenviečių ir radimviečių lokalizacijomis (juoda spalva – titnago dirbinių kompleksai, raudona – sudedamieji įrankiai): 1–17. Biržulio sąsmauka, Daktariškės 1-oji, Daktariškės 5-oji, Donkalis, Donkalinio kapas Nr. 5, Dreniai, Gaigalinės 1-oji, Janapolės 2-oji, Kalniškių 1-oji, Lingėnai, Ožnugario 1–3-oji, Pabiržulio 1-oji, Spigino kapas Nr. 1, Širmės kalnas 3, Upetų 1-oji; 18. Šarnelė; 19. Plukių sala; 20. Tytuvėnėliai; 21–22. Kretuonas 1C, Pakretuonės 4-oji; 23. Paduobė-Šaltaliūnė; 24. Maksimonių 4-oji; 25–26. Katros 1-oji, Katros 5-oji; 27. Gribašos 4-oji; 28. Ziedoņskola; 29. Jersikos piliakalnis; 30. Žingiai; 31. Ežerėlis; 32. Opšrūtai; 33. Vaikantony; 34. Žiūrai (Gudeliai); 35. Zvejnieki II. Žemėlapio sudarymui naudota ArcMap 10.6.1 programinė įranga, panaudojant www.maps.lt serveriuose esamus ortofoto pagrindo duomenis. *Sud. autorius.**



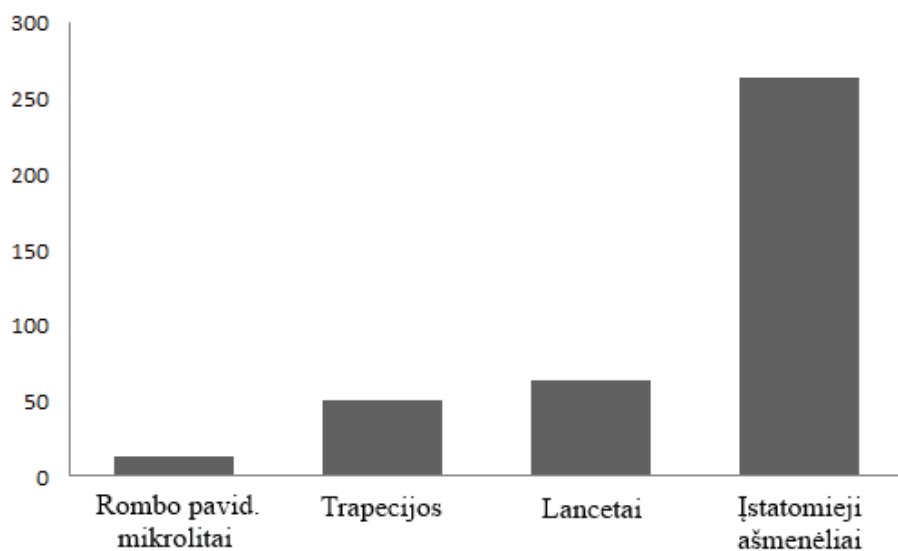
Pav. 2. Disertacijoje naudotų archeologinių duomenų iš Biržulio apyežerio akmens amžiaus gyvenviečių ir kapų lokalizacijos: 1. Biržulio sąsmauka; 2. Daktariškės 1-oji; 3. Daktariškės 5-oji; 4. Donkalis; 5. Donkalnio kapas Nr. 5; 6. Dreniai; 7. Gaigalinės 1-oji; 8. Janapolės 2-oji; 9. Kalniškių 1-oji; 10. Lingėnai; 11. Ožnugario 1-oji; 12. Ožnugario 2-oji; 13. Ožnugario 3-oji; 14. Pabiržulio 1-oji; 15. Spigino kapas Nr. 1; 16. Širmės kalnas

3. Atkreiptinas dėmesys, kad Upetų 1-osios akmens amžiaus gyvenvietės lokalizacija yra apie 7,5 km į V pusę nuo dabartinio Biržulio ežero, todėl šiame plane ji nepažymėta. Žemėlapiui sudarymui naudota ArcMap 10.6.1 programinė įranga, panaudojant www.maps.lt serveriuose esamus ortofoto pagrindo duomenis. *Sud. autorius.*

1 lentelė. Darbe trasologiniu būdu tirti geometrinių mikrolitų tipai iš Lietuvos ir Latvijos teritorijų. Sud. autorius.

Pavadinimas	Saugojimo vieta	Ašmenėliai	Lancetai	Trapecijos	Rombo pavid. mikrolitai	Visas kiekis
Biržulio sąsmauka	LNM	11	1	4	-	16
Daktariškė 1	LNM	-	-	9	-	9
Daktariškė 5	LNM	-	-	2	2	4
Donkalnis	LNM	5	4	1	-	10
Donkalnio kapas 5	LNM	-	1	-	-	1
Dreniai	LNM	5	6	1	1	13
Gaigalinė 1	LNM	-	-	2	-	2
Gribaša 4	LNM	-	-	-	2	2
Janapolė 2	LNM	-	5	3	-	8
Kalniškiai 1	LNM	2	5	1	-	8
Katra 1	Nepriduota muziejui	163	24	10	1	198
Katra 5	Nepriduota muziejui	2	-	-	-	2
Kretuonas 1C	ŠNM	-	2	-	2	4
Lingėnai	LNM	1	-	-	-	1
Maksimonyš 4	LNM	-	1	-	1	2
Ožnugaris 1	LNM	11	2	4	-	17
Ožnugaris 2	LNM	3	-	-	-	3
Ožnugaris 3	LNM	3	2	1	-	6
Pabiržulis 1	LNM	1	-	1	-	2
Paduobė-Šaltaliūnė	LNM	11	2	1	1	15
Pakretuonė 4	ŠNM	-	-	2	1	3
Plukių sala	ŽMA	-	-	1	-	1

Pavadinimas	Saugojimo vieta	Ašmenėliai	Lancetai	Trapecijos	Rombo pavid. mikrolitai	Visas kiekis
Spigino kapas 1	LNM	-	-	-	2	2
Šarnelė	LNM	-	1	2	-	3
Širmės kalnas 3	LNM	37	3	1	-	41
Tytuvėnėliai	ŠAM	2	-	1	-	3
Upetos 1	LNM, ŽMA	-	-	1	-	1
Ziedoņskola	LNIM	4	1	1	-	6
Žingiai	LNM	3	1	1	-	5
	Iš viso: 388					



Pav. 3. Disertacijoje tirtų geometrinių mikrolitų skaičius išreikštas diagrama. Sud. autorius.

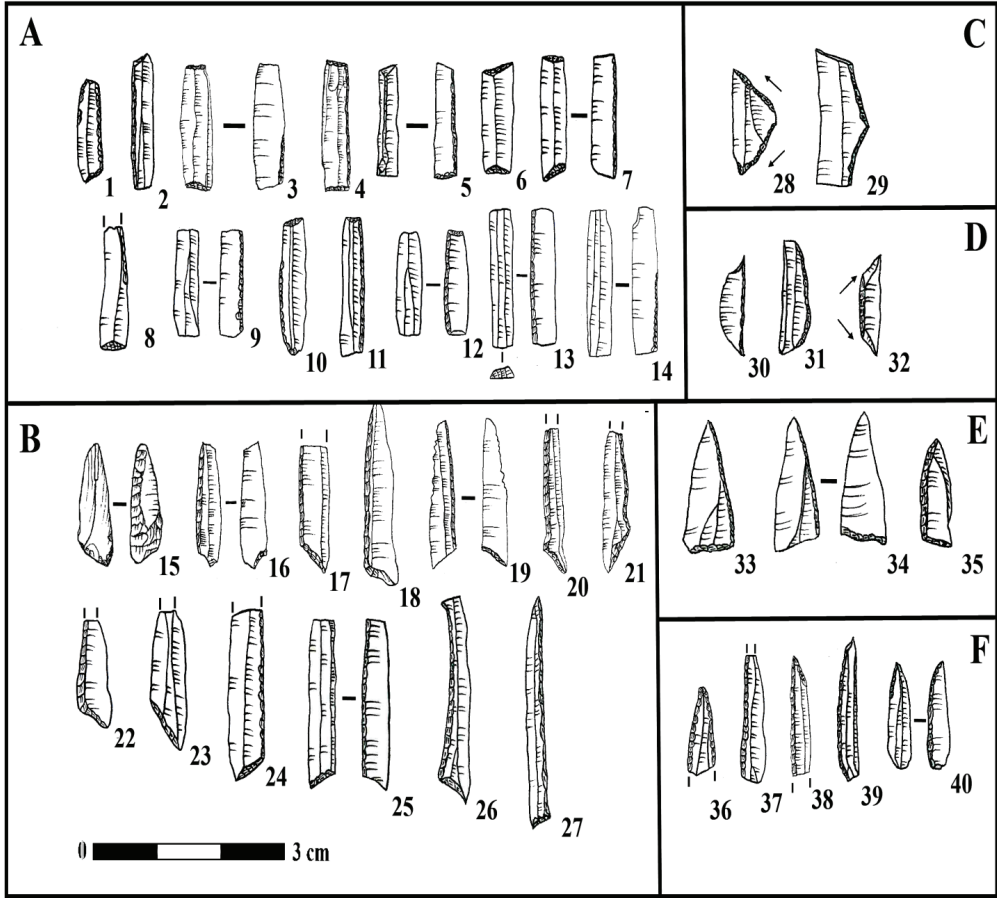
2 lentelė. Darbe trasologiniu būdu tirti ietigaliai su įstatomaisiais asmenėliais iš Lietuvos ir Latvijos teritorijų. Pažymėtina, kad ietigaliai iš Zvejnieki II gyvenvietės nėra tiesiogiai datuoti, todėl jų chronologija pateikiama viso kultūrinio sluoksnio chronologijos kontekste.

Sud. autorius.

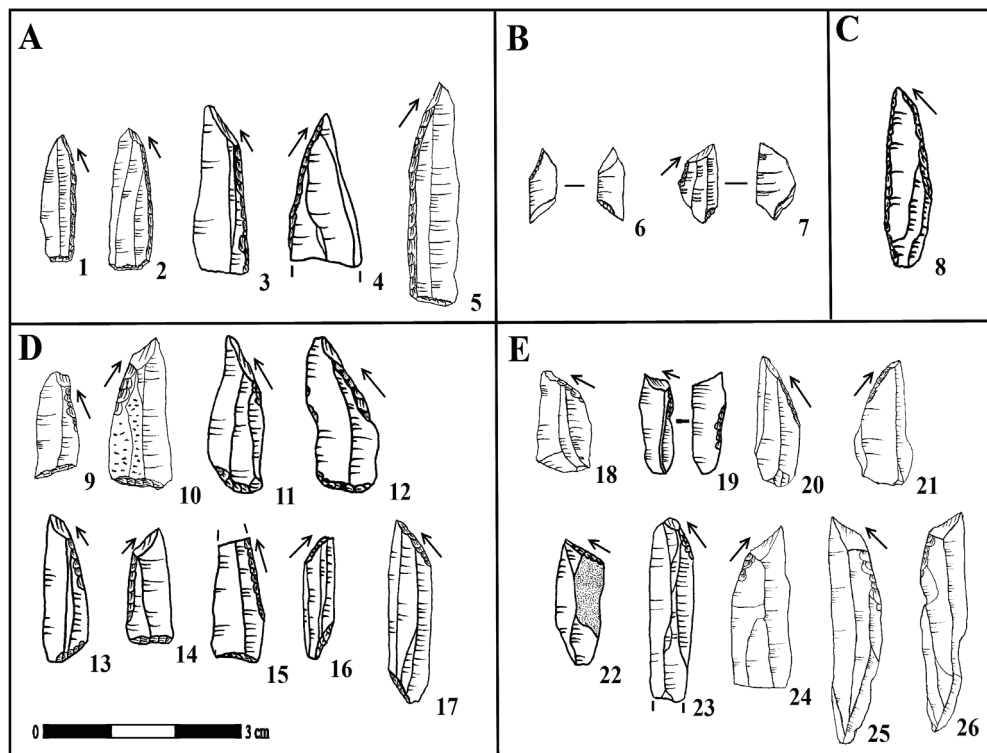
Vieta	Saugojimo vieta, inv. nr.	Medžiaga	Ašmenėlių skaičius	Datavimas	Šaltinis
Ežerėlis, Lietuva	VDKM AR-738	Kaulas, titnagas	3	-	-
Opšrūtai, Lietuva	VDKM AR-7	Kaulas, titnagas	3	7 522–7 288 cal BC	Ivanovaitė et al. 2018
Vaikantony, Lietuva	VDKM AR-6	Kaulas, titnagas	9	7 526–7 309 cal BC	Ivanovaitė et al. 2018
Zvejnieki II, Latvija	LNIM ZVII 2046	Kaulas, titnagas	2	Ankstyvasis mezolitas	Zagorska, Zagorskis 1989
Zvejnieki II, Latvija	LNIM ZVII 339	Kaulas, titnagas	2	Ankstyvasis mezolitas	Zagorska, Zagorskis 1989
Žiūrai (Gudeliai), Lietuva	VDKM AR-5	Kaulas, titnagas	7	-	-

3 lentelė. Disertacijoje naudotų mezolitui būdingų skaldytinių tipai iš Lietuvos ir Latvijos radimviečių. Be muziejuose saugomos medžiagos taip pat remtasi Rimantienė 1999; Grinevičiūtė 2002; Juodagalvis 2010. *Sud. autorius.*

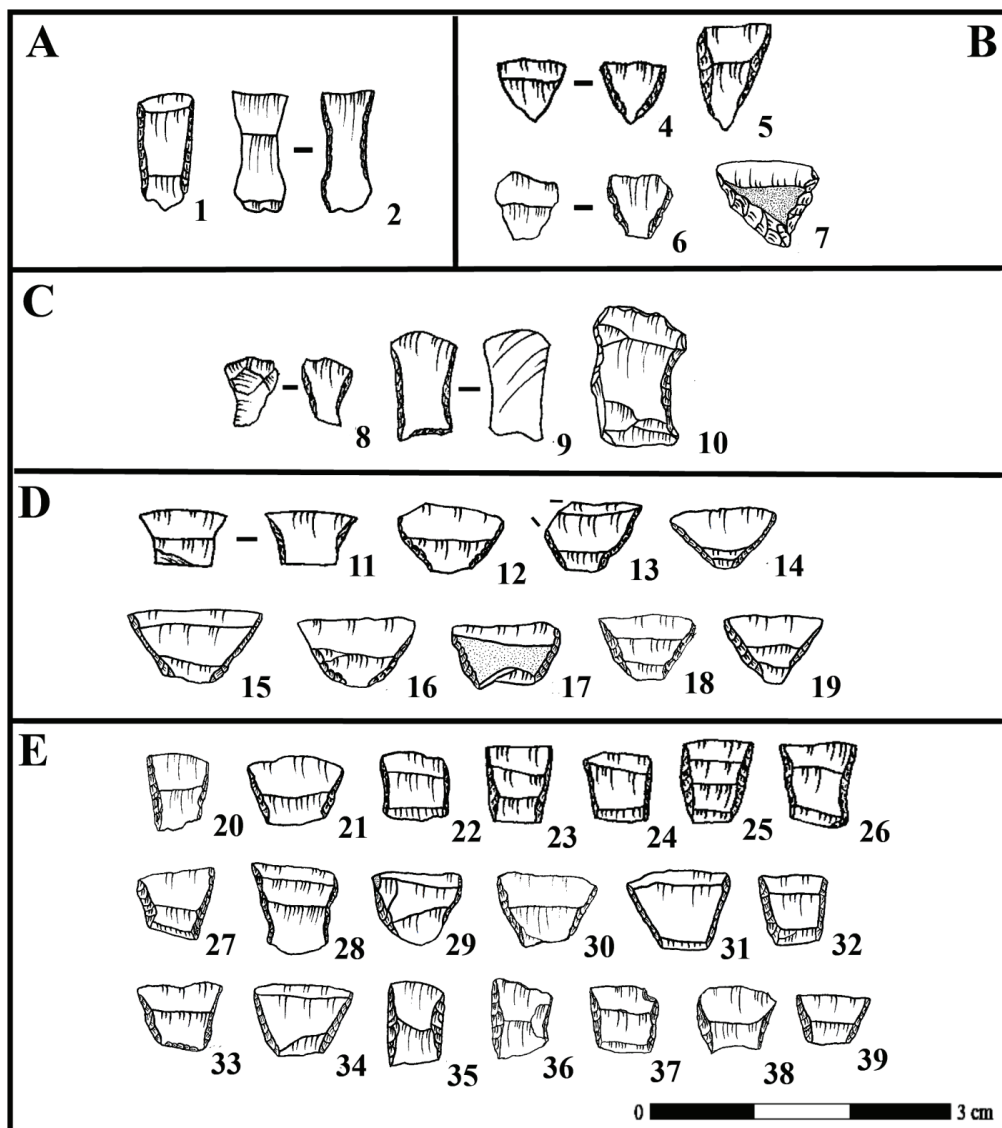
Radimo vieta	Saugojimo vieta	Skaldytinio tipas		
		Vienagalis kūginis	Pusiau vienagalis kūginis	Vienagalis su rankenėle
Dusia	LNLM	-	-	1
Gribaša 4	LNLM	1	-	2
Janapolė 2	LNLM	-	-	1
Jersikos pil.	LNLM	2	-	-
Kabeliai 2	LNLM	-	-	2
Kabeliai 23	LNLM	-	-	1
Katra 1	Nepriduota muziejui	1	-	4
Maksimony 4	LNLM	-	-	4
Margiai 1	LNLM	-	-	1
Paduobė-Šaltaliūnė	LNLM	2	-	-
Tauragė	TKMS	-	1	-
Žingiai	LNLM	-	1	1



Pav. 4. Pagrindiniai įstatomųjų ašmenėlių tipai aptinkami Rytų Baltijos regiono mezolito paminkluose. **A.** Stačiakampio tipo ašmenėliai: 1, 2. Ziedoņskola; 3, 4. Paduobė-Šaltaliūnė; 5. Katros 1-oji; 6, 7. Biržulio sąsmauka; 8, 9. Lingėnai. 10–12. Širmės kalnas 3; 13. Ožnugario 1-oji; 14. Katros 5-oji; **B.** 15. Tytuvėnėliai; 16. Daktariškės 1-oji; 17–21. Paduobė-Šaltaliūnė; 22. Ožnugario 3-oji; 23. Širmės kalnas 3; 24. Donkalnio gyv.; 25–27. Katros 1-oji; **C.** 28, 29. Katros 1-oji; **D.** 30–32. Katros 1-oji; **E.** 33, 34. Katros 1-oji; 35. Biržulio sąsmauka; **F.** 36. Ožnugario 1-oji; 37. Širmės kalnas 3; 38. Paduobė-Šaltaliūnė; 39, 40. Katros 1-oji. LNIM, LNM. *Autoriaus pieš.*

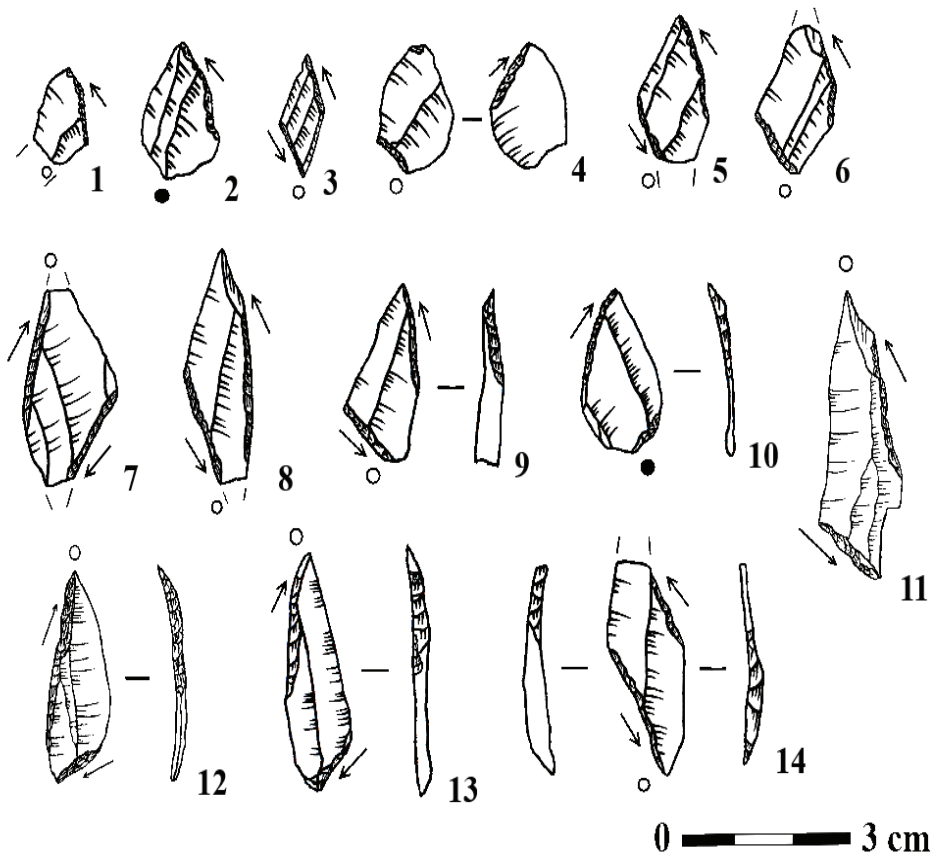


Pav. 5. Pagrindiniai lancetų tipai, rasti tiriant Rytų Baltijos regiono mezolito gyvenviečių medžioklės inventorių. **A.** Lancetai su visa retušuota nugarėle: 1, 2. Daktariškės 1-oji; 2. Dreniai; 3. Šarnelė; 4. Kalniškių 1-oji; **B.** Dvigubas mikrorėžtuko panaudojimo pavyzdys: 6. Katros 1-oji; 7. Maksimonių 4-oji; **C.** Lancetai su dviem retušuotais šonais: 8. Donkalnio kapas Nr. 5; **D.** Lancetai su dalinai retušuotu šonu ir pagrindu: 9, 10. Kalniškių 1-oji; 11, 12. Dreniai; 13, 14. Janapolės 2-oji; 15. Katros 1-oji; 16. Pakretuonės 4-oji; 17. Kalniškių 1-oji; **E.** Lancetai su dalinai retušuotu šonu ir retušuota arba ne mikrorėžtukine facete: 18. Paduobė-Šaltaliūnė; 19. Ziedoņskola; 20, 21. Kretuonas 1C; 22. Biržulio sąsmauka; 23. Dreniai; 24–26. Katros 1-oji. LNIM, LNM, ŠNM. *Autoriaus pieš.*



Pav. 6. Pagrindiniai Rytų Baltijos regione aptinkami trapecijų tipai. A. Aukštosios trapecijos:

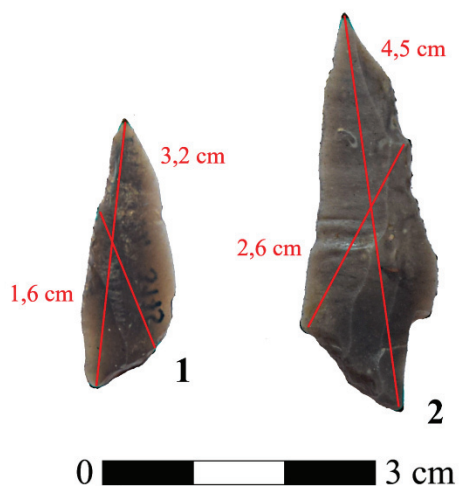
1. Biržulio sąsmauka; 2. Ziedoņskola; B. Trikampio pavidalo trapecijos: 4, 5. Katros 1-oji; 6. Daktariškės 1-oji; 7. Šarnelė; C. Iš nuoskalų pagamintos trapecijos: 8, 9. Katros 1-oji; 10. Pakretuonės 4-oji; D. Plačiosios trapecijos: 11. Katros 1-oji; 12. Daktariškės 5-oji; 13. Biržulio sąsmauka; 14, 15. Janapolės 2-oji; 16. Pabiržulio 1-oji; 17. Upetų 1-oji; 18. Daktariškės 1-oji; 19. Gaigalinės 1-oji; E. Lygiagrečios trapecijos: 20. Paduobė-Šaltaliūnė; 21. Plukių sala; 22. Biržulio sąsmauka; 23–26. Katros 1-oji; 27. Donkalnio gyv.; 28. Dreniai; 29. Šarnelė; 30. Tytuvėnėliai; 31. Gaigalinės 1-oji; 32, 33. Ožnugario 1-oji; 34. Ožnugario 3-oji; 35. Pakretuonės 4-oji; 36. Kalniškių 1-oji; 37, 38. Daktariškės 1-oji; 39. Širmės kalnas 3. LNIM, LNM, ŠAM, ŠNM, ŽMA. Autoriaus pieš.



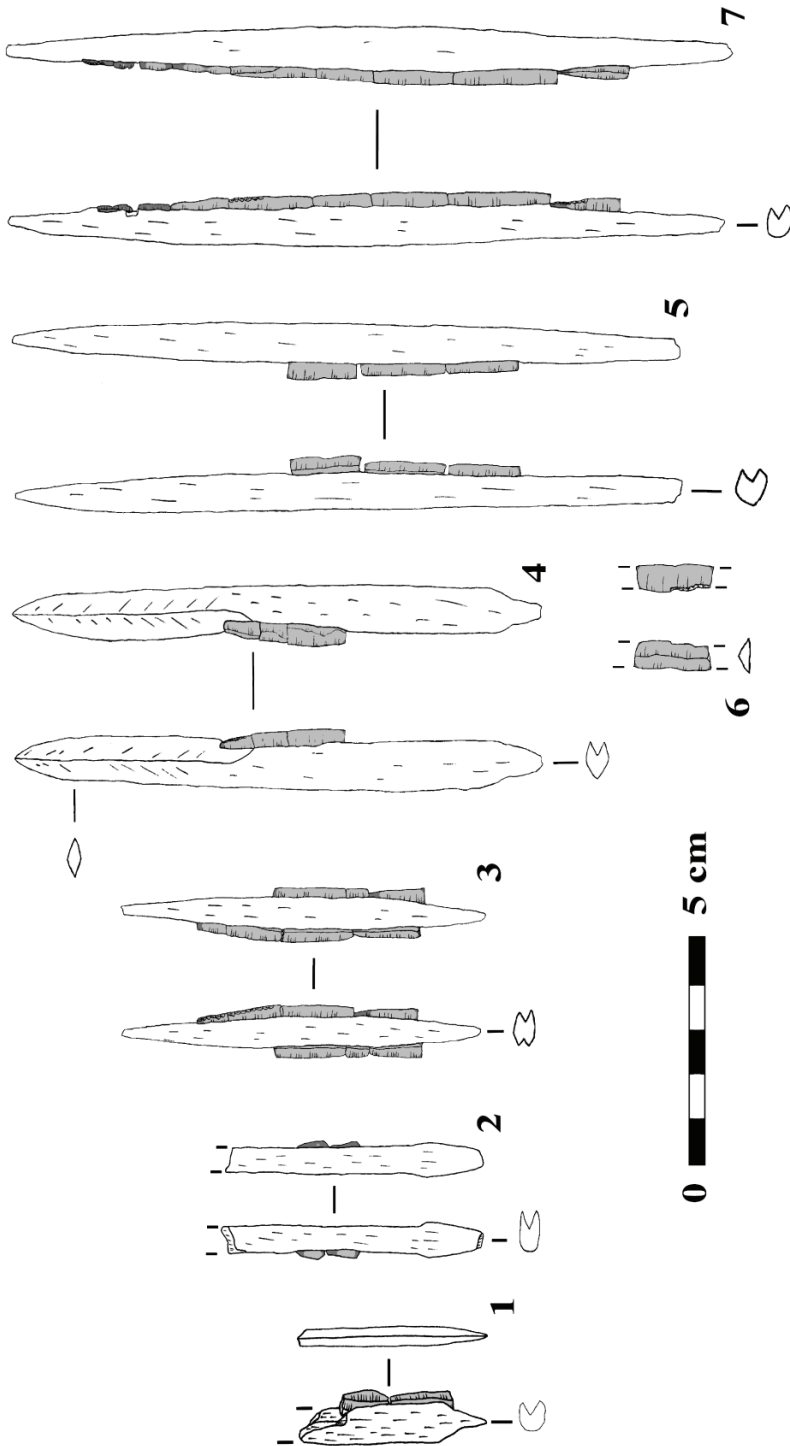
Pav. 7. Autoriui žinomi rombo pavidalo mikrolitai iš Lietuvos teritorijos. 1, 2. Daktariškės 5-oji; 3. Dreniai; 4, 5. Spigino kapas Nr. 1; 6–8. Gribašos 4-oji; 9, 10. Kretuonas 1C; 11. Maksimonių 4-oji; 12. Paduobė-Šaltaliūnė; 13. Katros 1-oji; 14. Pakretuonės 4-oji. LNM, ŠNM. *Autoriaus pieš.*



Pav. 8. Katros 1-oje gyvenvietėje surastas rombo pavidalo mikrolitas ir jo įstrižainių išmatavimai. *Autoriaūs nuotr.*



Pav. 9. Paduobės-Šaltaliūnės (1) ir Maksimonių 4-oje (2) gyvenvietėse surasti rombo pavidalo mikrolitai ir jų įstrižainių išmatavimai. LNM. *Autoriaūs nuotr.*



Pav. 10. Kaulinių ietigalių su titnago ašmenėliais šonuose technologija Rytų Baltijos regione: 1, 2. Zvejnieki II (Burtniekų apyžeris, Šiaurės Latvija); 3. Žiūrai (Gudeliai) (Vilkaviškio r., Lietuva); 4. Ežerėlis (Kauno r., Lietuva); 5. Opšrūtai (Vilkaviškio r., Lietuva). 6; Iškritęs titnago ašmenėlis iš Opšrūtų ietigalio. 7; Vaikantony's (Alytaus r., Lietuva). LNM, VDKM. Autoriaus pieš



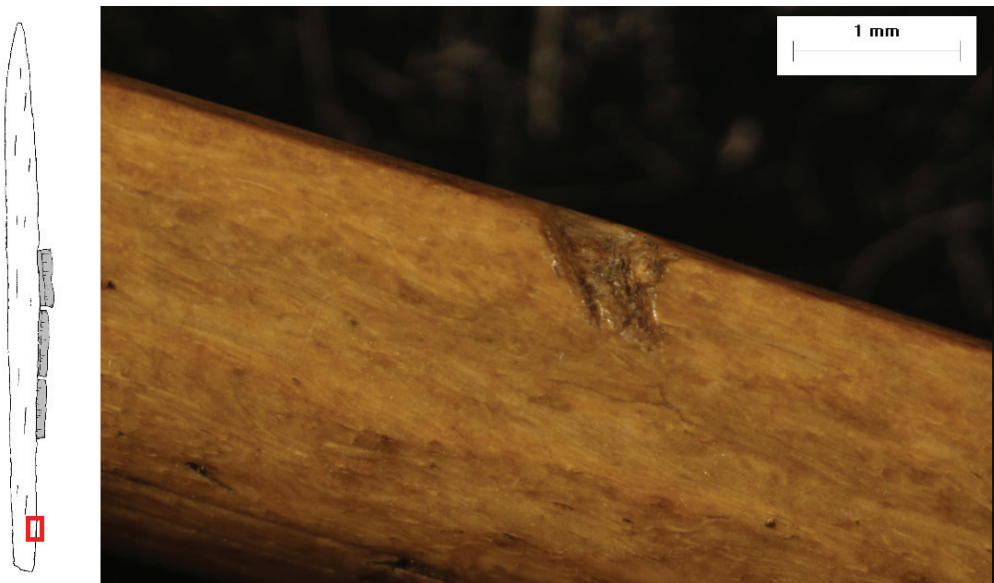
Pav. 11. Titnago įrankių įkartos ant Žiūrų-Gudelių (AR-5) ietigalio įkotės, likusios nuo kaulo skutimo. Vaizdas mikroskopu padidintas 7 kartus. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



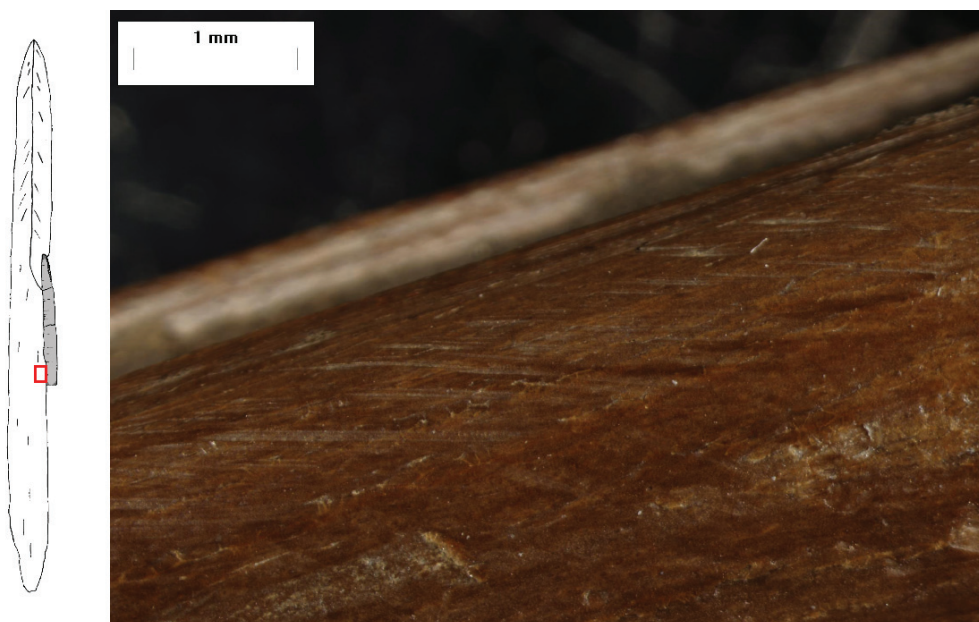
Pav. 12. Nuo drožimo/skutimo veiksmo likusios įkartos ant Opšrūtų ietigalio (AR-7). Vaizdas mikroskopu didintas 10 kartų. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



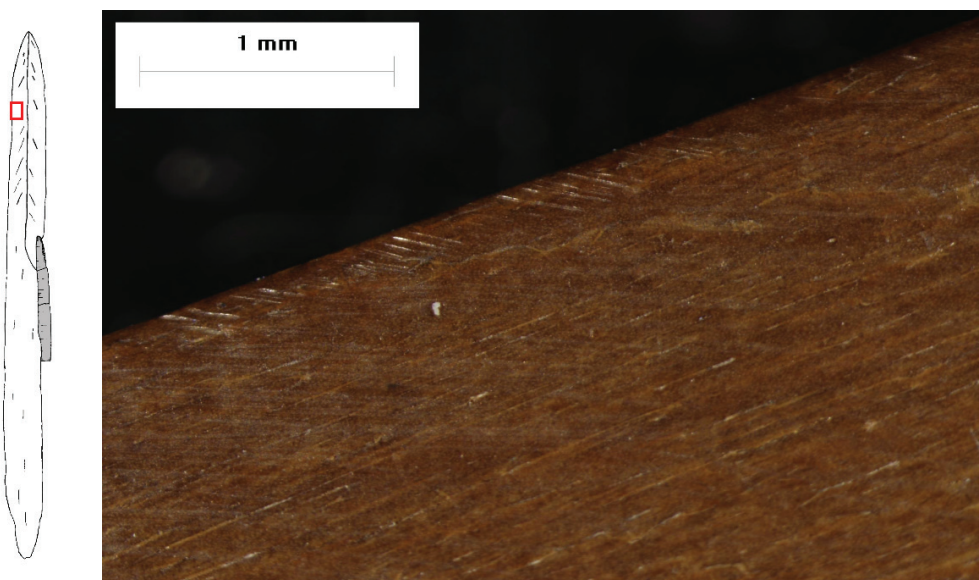
Pav. 13. Drožimo žymės ant Vaikantonių ietigalio (AR-6) paviršiaus. Vaizdas mikroskopu didintas 12,5 karto. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 14. 45° kampu suformuota įkarta, skirta Opšrūtų ietigalio (AR-7) įtvėrimui į kotą. Vaizdas mikroskopu didintas 8 kartus. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 15. Šlifavimo pėdsakai Ežerėlio ietigalio (AR-738) paviršiuje, šalia griovelio ašmenėliams. Vaizdas mikroskopu didintas 8 kartus. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



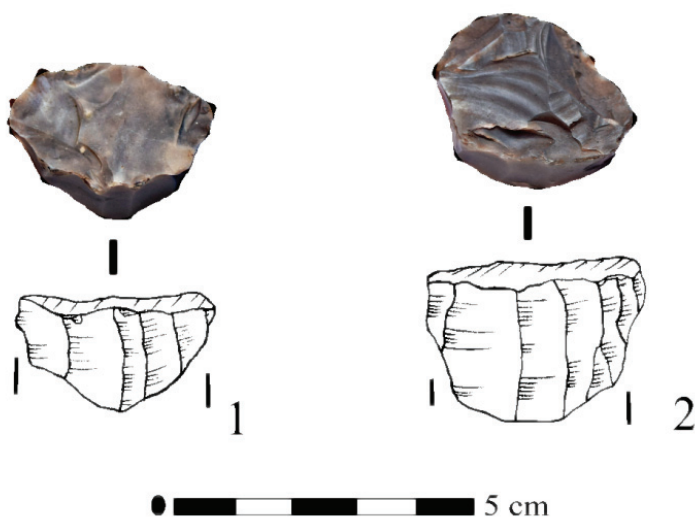
Pav. 16. Ežerėlio ietigalio (AR-738) šlifavimo pėdsakai distalinėje dalyje (plunksnoje). Šlifavimas vykęs į uolieną, turinčią smulkią mineralinę sudėtį, greičiausiai smiltainį. Vaizdas mikroskopu didintas 12,5 karto. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 17. Vienagaliai kūginiai skaldytiniai su facetuotomis aikštelėmis rasti Jersikos piliakalnyje (pietrytinė Latvija). LNIM. Autoriaus nuotr.



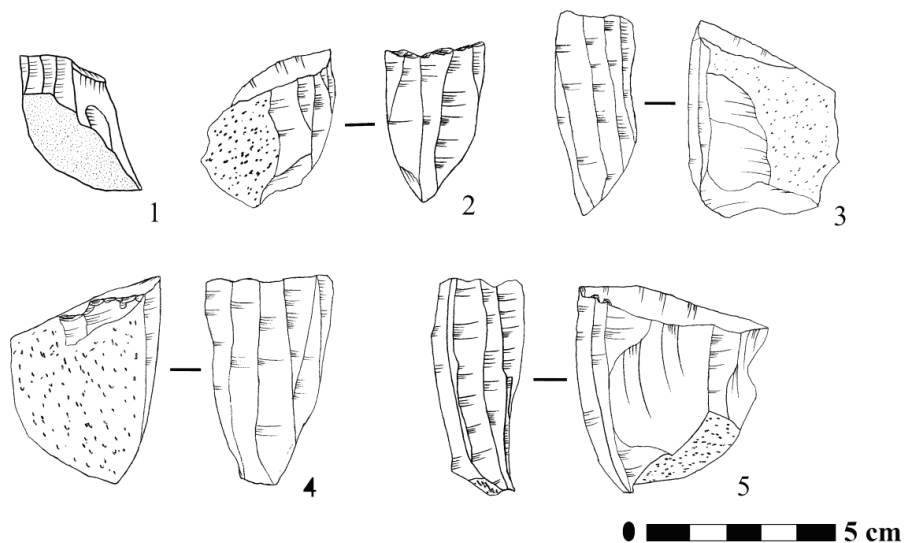
Pav. 18. Vienagalis kūginis skaldytinis su facetuota aikšte rastas Katros 1-oje gyvenvietėje (Pietų Lietuva), skirtas skelčių nuspaudimui. Autoriaus nuotr.



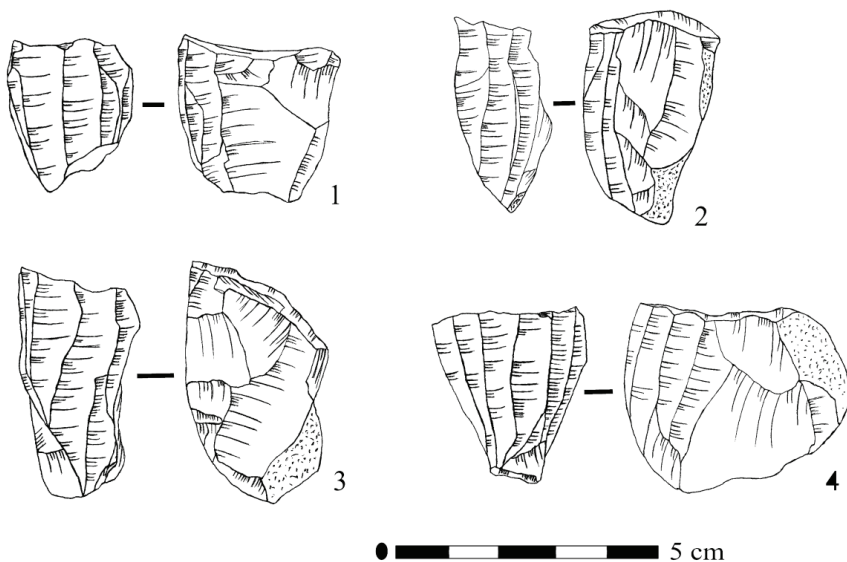
Pav. 19. Vienagalių kūginių skaldytinių facetuotos aikštelės, rastos Paduobės-Šaltaliūnės akmens amžiaus gyvenvietėje. LNM. *Autoriaus* pieš. ir nuotr.



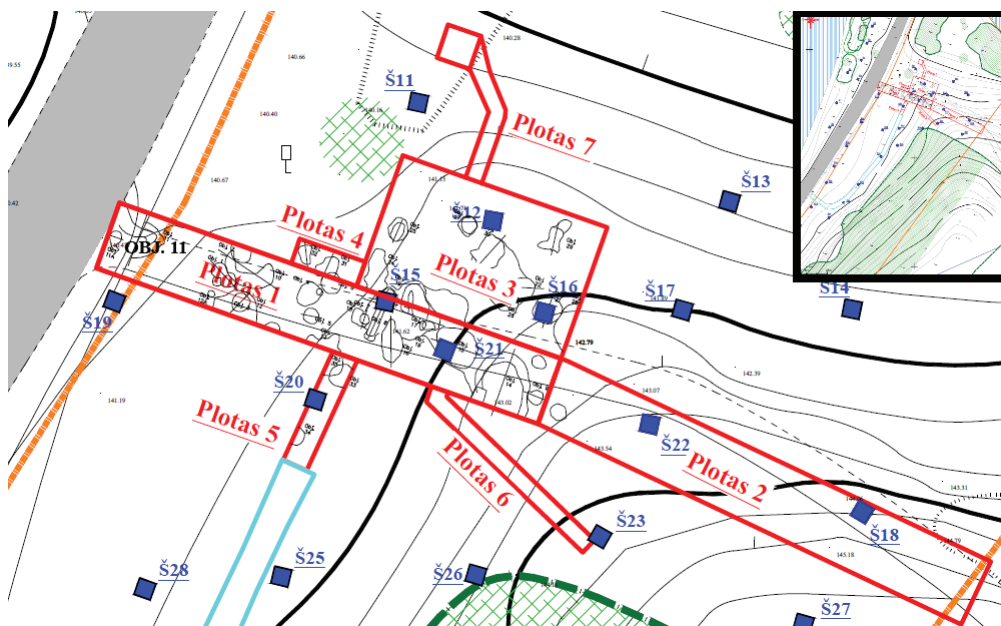
Pav. 20. Pusiau vienagalis kūginis skaldytinis su facetuota aikštele iš Tauragės r. Tikslī radimo vieta nežinoma. TKMS. *Autoriaus* nuotr.



Pav. 21. Skaldytinių su rankenėle technologijos pavyzdžiai Rytų Baltijos regione: 1. Janapolės 2-oji; 2–5. Katros 1-oji. Piešinyje pavaizduotas skaldytinio skaldymo frontas ir profilis iš vieno šono. LNM. *Autoriaus pieš.*



Pav. 22. Skaldytiniai su rankenėle rasti Maksimonių 4-oje gyvenvietėje. Piešinyje pavaizduotas skaldytinio skaldymo frontas ir profilis iš vieno šono. LNM. *Autoriaus pieš.*



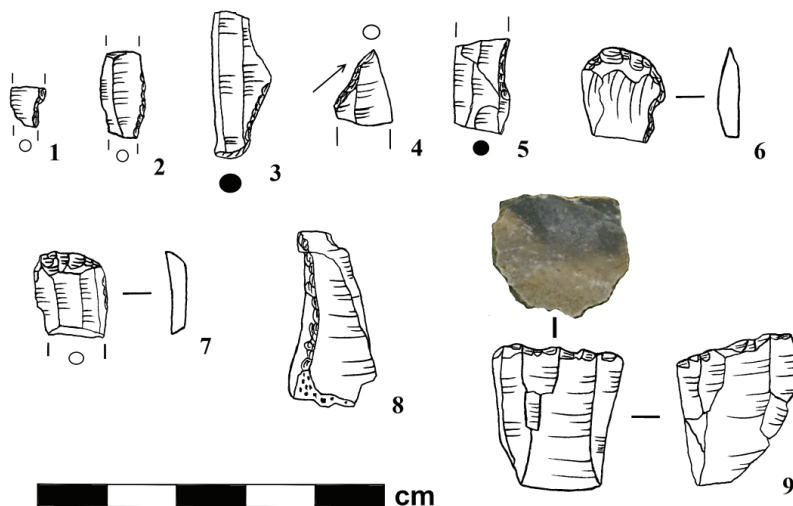
Pav. 23. Bendras Žingių senovės gyvenvietės 2018 m. tyrimų planas su pažymėtu obj. 11 vakarinėje ploto dalyje. R. Kraniausko brėž.



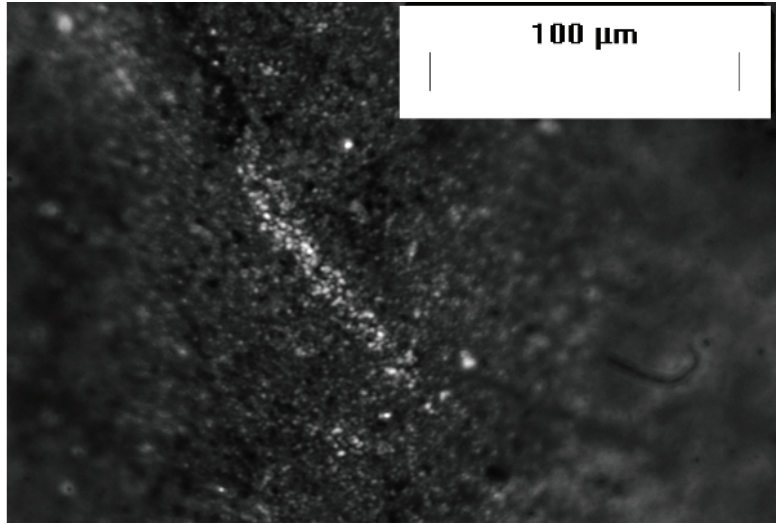
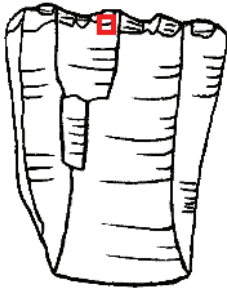
Pav. 24. Objektas nr. 11 Žingių senovės gyvenvietėje, išryškėjęs gelsvame smėlyje apie 35 cm nuo žemės paviršiaus. D. Balso nuotr.



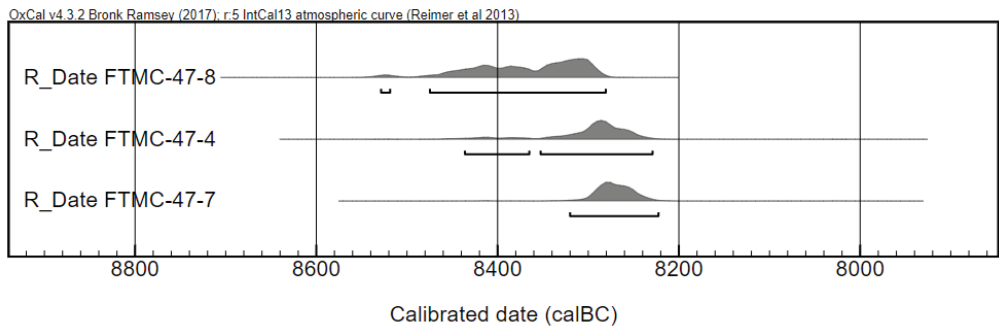
Pav. 25. Objektas nr. 11 atlikus jo vakarinės dalies pjūvį. *D. Balso nuotr.*



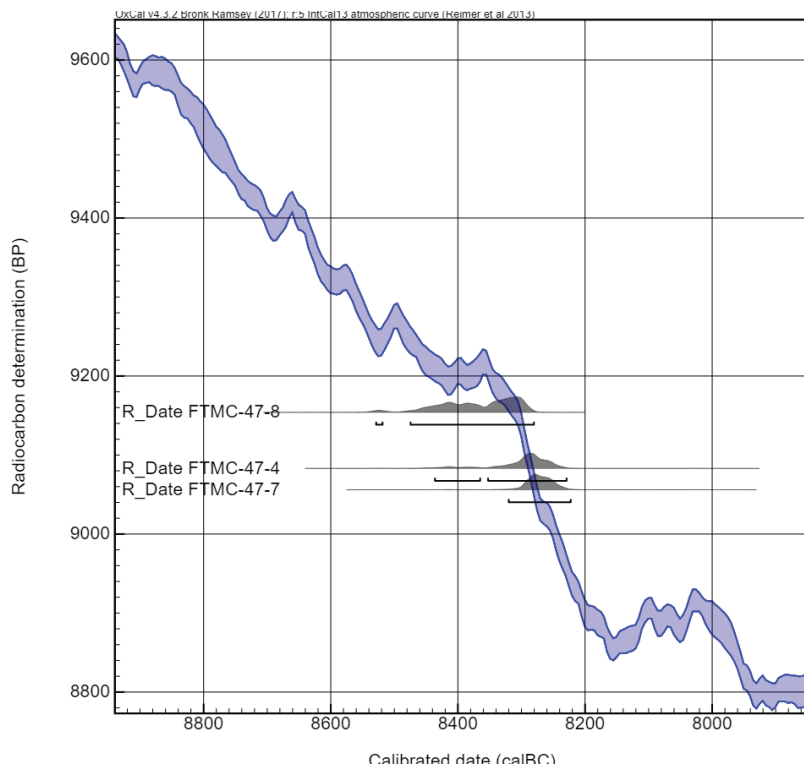
Pav. 26. Žingių senovės gyvenvietėje obj. 11 rastų titnago dirbinių inventorių:
1–3. Įstatomieji ašmenėliai (inv. nr. 205, 286 ir 275); 4. Lanceto fragmentas (inv. nr. 235);
5. Pseudomikrorėžtukas (inv. nr. 214); 6, 7. Gremžtukai (inv. nr. 256 ir 186); 8. Retušinis
rėžtukas (inv. nr. 207); 9. Pusiau kūginis vienagalis skaldytinis, su pavaizduota nefacetuota
skaldymo aikštele (inv. nr. 224). LNM. *Autoriaus pieš. ir nuotr.*



Pav. 27. Pusiau kūginio vienagalio skaldytinio atskeltų skelčių vietose šalia aikštelės aptikti nuspaudimo technikai būdingi pėdsakai, susidarę nuo naudoto nuspaudimo įrankio. Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. Žingių senovės gyvenvietė, inv. nr. 224. LNM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 28. Kalibruotos AMS datos iš Žingių senovės gyvenvietės objekto 11, kurios rodo ankstyvojo mezolito pabaigą – viduriniojo mezolito pradžią. Datos kalibruotos naudojant OxCal v4.3.2 kalibracinę programą (Bronk Ramsey 2017) ir IntCal13 atmosferinę kreivę (Reimer et al. 2013).



Pav. 29. Kalibruotos AMS datos iš Žingių senovės gyvenvietės objekto 11, kurių kreivė kerta maždaug 8300 – 8250 cal BC laikotarpį ir rodo ankstyvojo mezolito pabaigą – viduriniojo mezolito pradžią. Datos kalibruotos naudojant *OxCal v4.3.2* kalibracinę programą (Bronk Ramsey 2017) ir *IntCal13* atmosferinę kreivę (Reimer et al. 2013).

4 lentelė. Žingių senovės gyvenvietėje objekte 11 aptiktų mezolitinei geometrinių mikrolitų technologijai priskirtinų dirbinių duomenys. Sud. autorius.

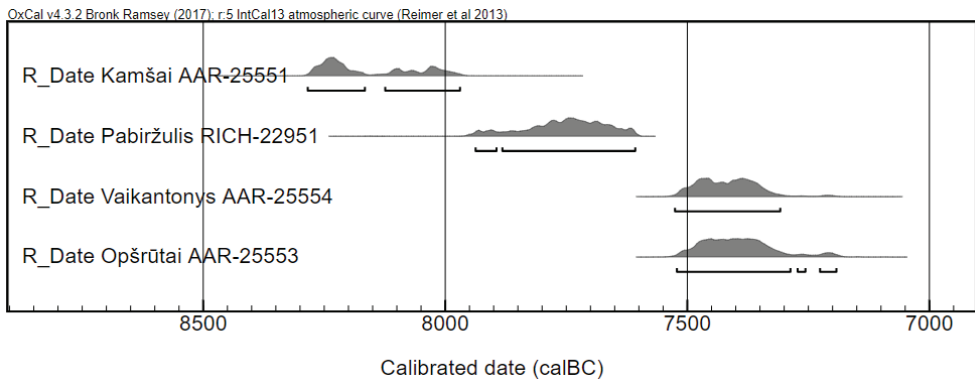
Pavadinimas	Inv. nr.	Gylis (H_{abs})	Aukštis(mm)	Plotis (mm)	Storis (mm)
Ašmenėlis	205	140,39	3	2	0,5
Ašmenėlis	286	140,17	10	4	0,5
Ašmenėlis	275	140,35	21	7	1
Lancetas	235	140,09	8	6	1
Skaldytinis	224	140,15	22	15	12

5 lentelė. Datuotų medžio anglies mėginių iš Žingių senovės gyvenvietės objekto 11 duomenys. Sud. autorius.

Radimvietė, objekto nr.	Mėginys	Gylis (H _{abs})	Lab. indeksas	¹⁴ C BP	cal BP (95.4%)	cal BC (95.4%)
Žingiai, 11	Angliukas	139,75 H _{abs}	FTMC-47-4	9083±50	10302 – 10179	8353 – 8230
Žingiai, 11	Angliukas	140,15 H _{abs}	FTMC-47-7	9056±43	10270 – 10172	8321 – 8223
Žingiai, 11	Angliukas	140,10 H _{abs}	FTMC-47-8	9154±41	10424 – 10230	8475 – 8281

6 lentelė. Pavienių datuotų Lietuvoje rastų Kundos kultūrai būdingų kaulinių ietigalių ir žeberklų datavimo duomenys. Sud. autorius.

Radimvietė	Dirbinio tipas	Lab. indeksas	¹⁴ C BP	cal BC	Literatūra
Kamšai	Žeberklas	AAR-25551	8972±46	8285 – 8167	Ivanovaitė et al. 2018
Opšrūtai	Ietigalis	AAR-25553	8328±49	7522 – 7288	Ivanovaitė et al. 2018
Vaikantonys	Ietigalis	AAR-25554	8345±43	7526 – 7309	Ivanovaitė et al. 2018
Pabiržulis	Žeberklas	RICH-22951	8733±38	7938 – 7608	Butrimas 2019



Pav. 30. Kalibracinis plotas su Lietuvoje datuotais Kundos kultūrai būdingais kauliniais dirbiniais. Datos kalibruotos naudojant OxCal v4.3.2 kalibracinę programą (Bronk Ramsey 2017) ir IntCal13 atmosferinę kreivę (Reimer et al. 2013).

7 lentelė. Autoriaus papildyta mezolito chronologija, periodizacija ir kultūrinė situacija Lietuvoje. Rengiant lentelę taip pat remtasi duomenimis pagal Skar, Breivik 2018; Girininkas 2009; Zagorska 2017. *Sud. autorius.*

cal BC	Archeologinis laikotarpis	Kultūra
5000	Vėlyvasis mezolitas	Nemuno (Janislavicių)
5500		
6000		
7500	Vidurinysis mezolitas	Kundos
8000	Ankstyvasis mezolitas	Kundos Pulli etapas ----- Vėlyvoji Svidrių
9500		



Pav. 31. Tyrime taikyto eksperimentinio skelčių nuspaudimo būdo pavyzdys, kuriame į išskaptuoto rasto skylę įstatytas skaldytinis, o pats rastas dėl tvirtumo įkastas į smėlį. Šalia padėta išdirbta oda, ant kurios krito nuspaustos skeltės. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 32. Su rankenėle (1) ir vienagalis kūginis (2) skaldytiniai, naudoti eksperimentinių skelčių gamybai. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 33. Eksperimentiniu būdu paruoštos titnago skeltės. Jos formuotos tiesioginio, nuspaudimo ir smūgiu per tarpininką technikomis. *Autoriaus nuotr.*



*Pav. 34. Lancetinio antgalio gamyba, kurios eigoje išretušuojama įgauba pasirinktame skeltės gale ir sukimo būdu per šią įgaubą skeltė sulaužoma (mikrorėžtukinis skelčių dalybos metodas) *Autoriaus nuotr.**



*Pav. 35. Po mikrorėžtuinio metodo įvykdymo suformuojamas lancetas (2) ir jo gamybos atlieka – mikrorėžtukas (1). *Autoriaus nuotr.**



Pav. 36. Eksperimentuose naudotų lancetų pavyzdžiai. Autoriaus nuotr.



Pav. 37. Rombo pavidalo mikrolitų gamybos pavyzdys. Skirtinguose skeltės galuose ir priešinguose jos šonuose išretušuojamos įgaubos, per kurias sukimo būdu skeltė sulaužoma (mikrorėžtukinis skelčių dalybos metodas). Autoriaus nuotr.



Pav. 38. Eksperimentuose naudotų rombo pavidalo mikrolitų pavyzdžiai. Autoriaus nuotr.



Pav. 39. Vienas iš trapezinio antgalio gamybos būdų, kuomet skeltė sulaužoma į keletą dalių ir jos vidurinė dalis panaudojama trapecijos pagaminimui. Autoriaus nuotr.



Pav. 40. Eksperimentuose naudotų trapecijų pavyzdžiai. Autoriaus nuotr.



Pav. 41. Į keičiamus medinius antgalius įtvirti rombo pavidalo mikrolitai. Autoriaus nuotr.



Pav. 42. Į keičiamus medinius antgalius įtvirtos trapecijos. *Autoriaus nuotr.*



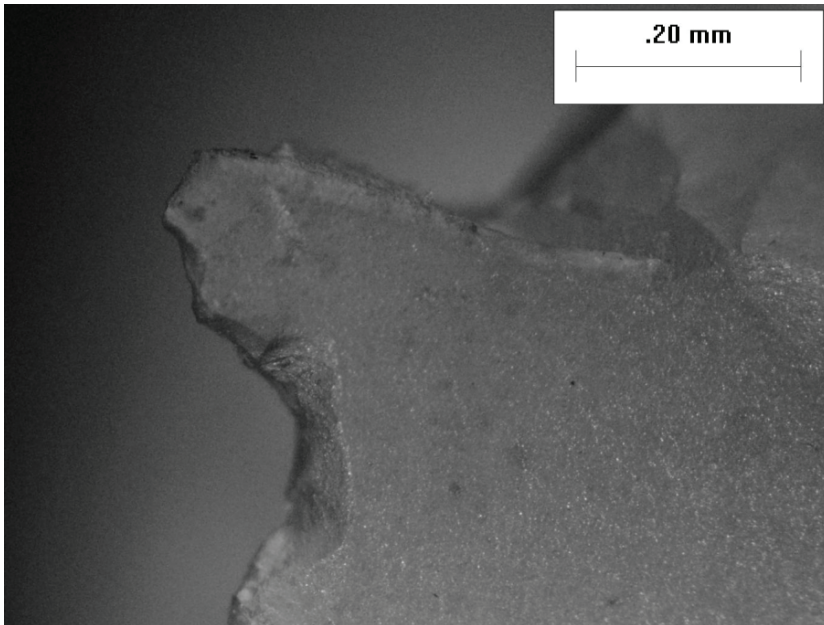
Pav. 43. Į keičiamus medinius antgalius įtvirti lancetai. *Autoriaus nuotr.*



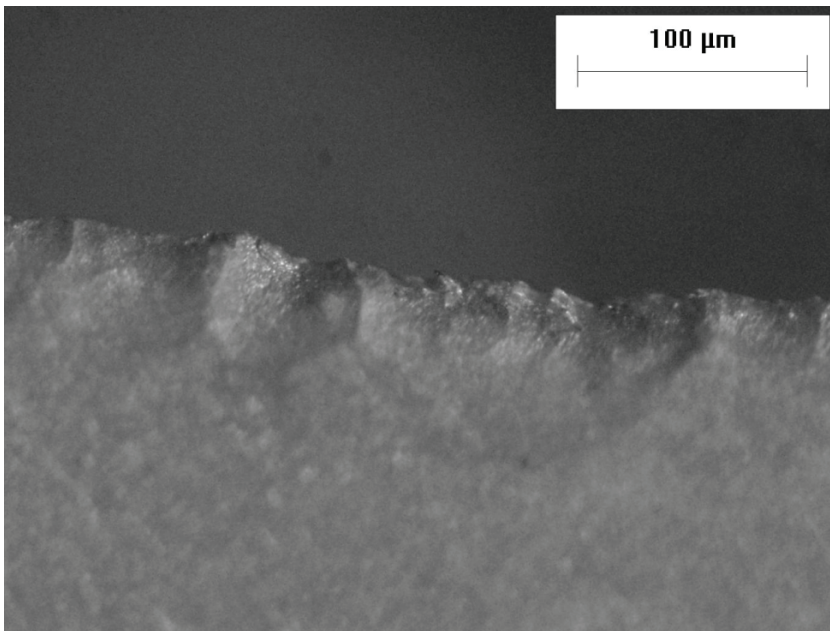
Pav. 44. Keičiami mediniai kotai po atliktų šūvių iš lanko. Atkreiptinas dėmesys, kad dalis jų lūžo po atsimušimų į kietuosius mentės audinius. *Autoriaus nuotr.*



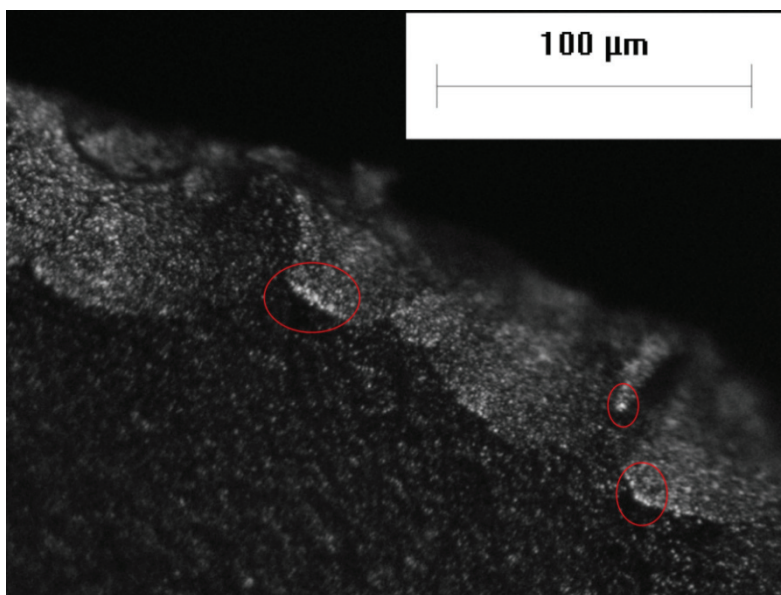
Pav. 45. Mikrolitai po eksperimento. Atkreiptinas dėmesys, kad egzemplioriaus nr. 8 iliustracijoje nėra. Eksperimentų metu pirmuoju šūviu jis atšoko nuo kliūtis ir pasimetė. Nr. 1–3 rombo pavidalo mikrolitai; nr. 4–6 trapecijos, nr. 7 ir 9 lancetai. *Autoriaus nuotr.*



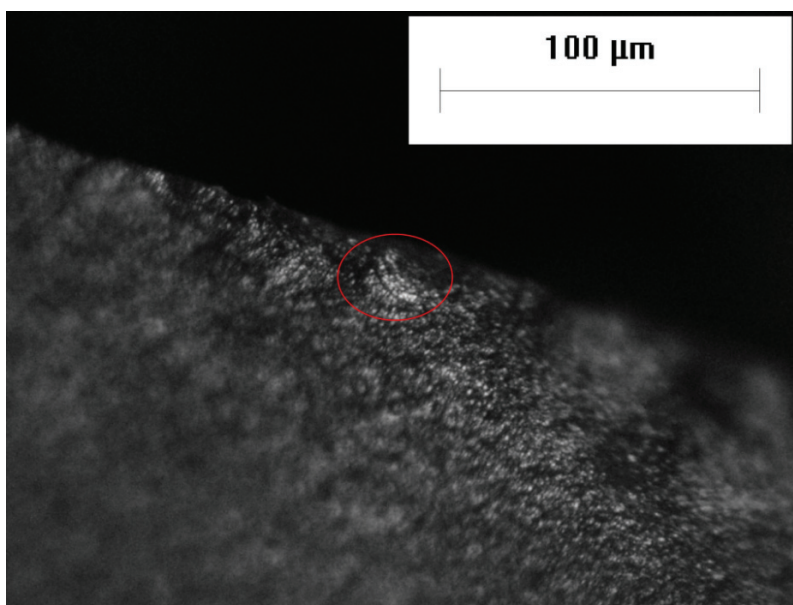
Pav. 46. Kairėje smaigalio pusėje matyti stambus jo išskilimas, susidaręs nuo kontakto su kliūtimi. Vaizdas mikroskopu didintas 40 kartų. Autoriaus nuotr.



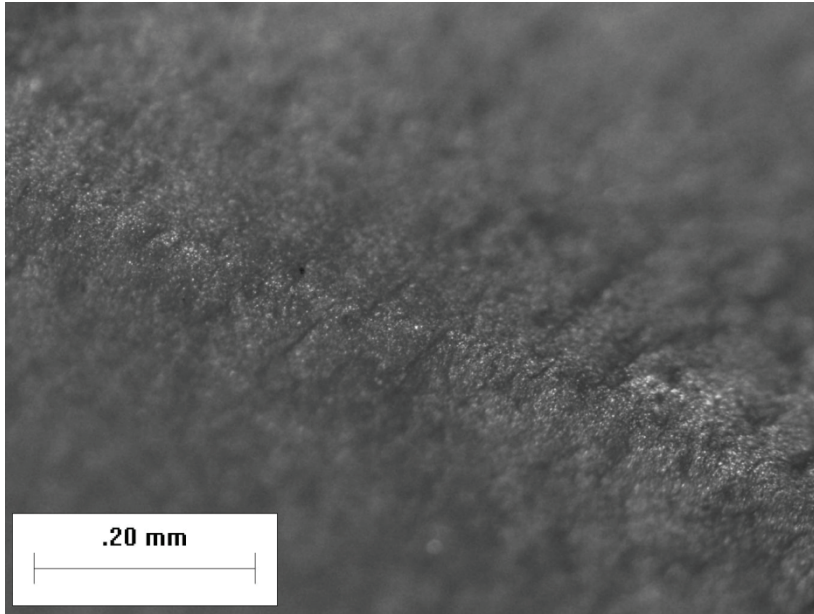
Pav. 47. Verso pusės ilgojoje kraštinėje susidaręs utilizacinis mikroretušas. Vaizdas mikroskopu didintas 80 kartų. Autoriaus nuotr.



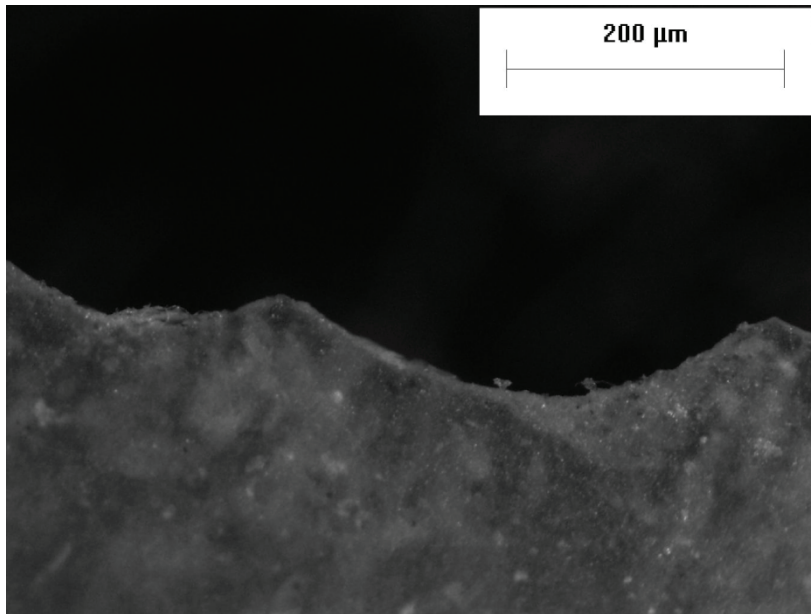
Pav. 48. Ilgoji kraštinė reverso pusėje, arčiau viršūnės. Kartu su utilizaciniu mikroretušu galima pamatyti nuo kontakto su minkštaisiais audiniais apsišlifavusių vietų (pažymėta raudonu lanku). Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. Autoriau nuotr.



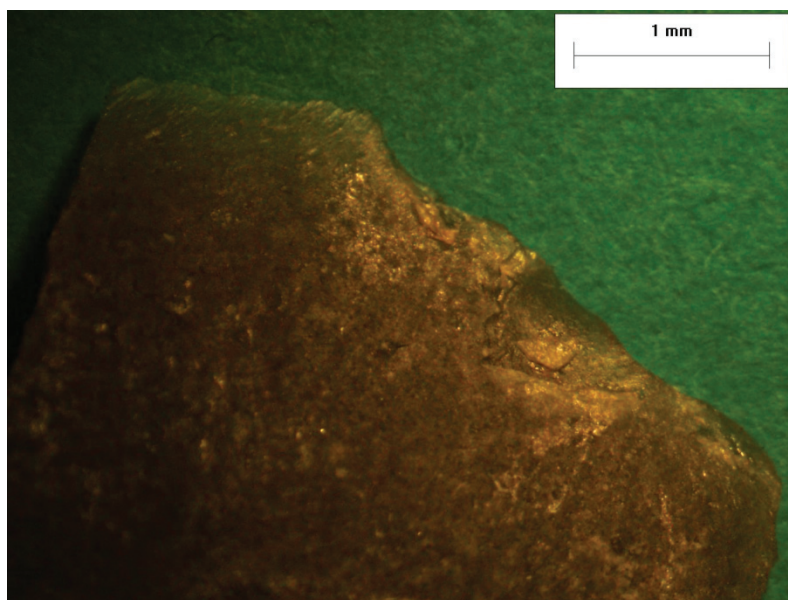
Pav. 49. Prie antgalio viršūnės averso pusėje ant apsišlifavusio ploto matyti neryškūs linijiniai pėdsakai, susiformavę nuo kietesnio kontakto. Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. Autoriaus nuotr.



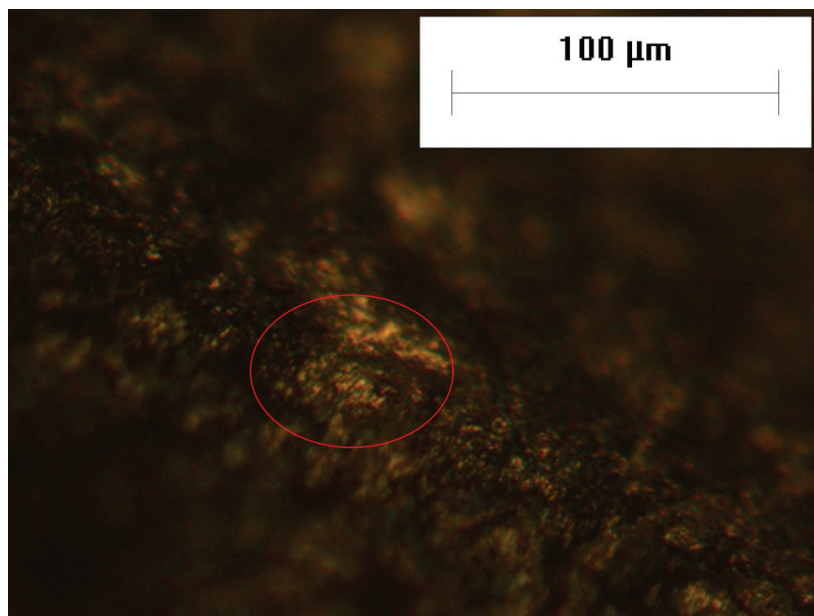
Pav. 50. Averso pusėje prie antgalio viršūnės aptiktas linijinis brūkšnys, susiformavęs nuo pirminio kontakto su kliūtimi. Vaizdas mikroskopu didintas 40 kartų. *Autoriaus nuotr.*



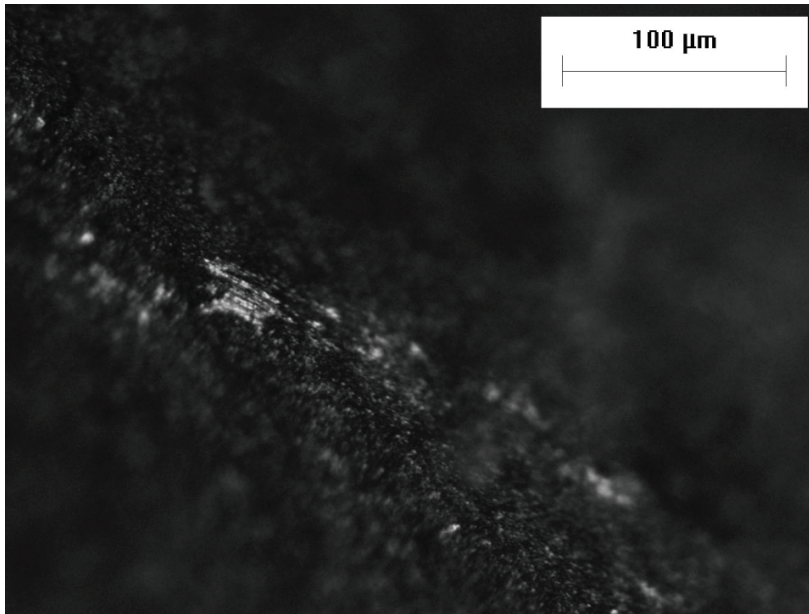
Pav. 51. Trapecijos ašmenys averso pusėje. Pastebimi keli stambesni iškilimai ašmenų srityje. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. *Autoriaus nuotr.*



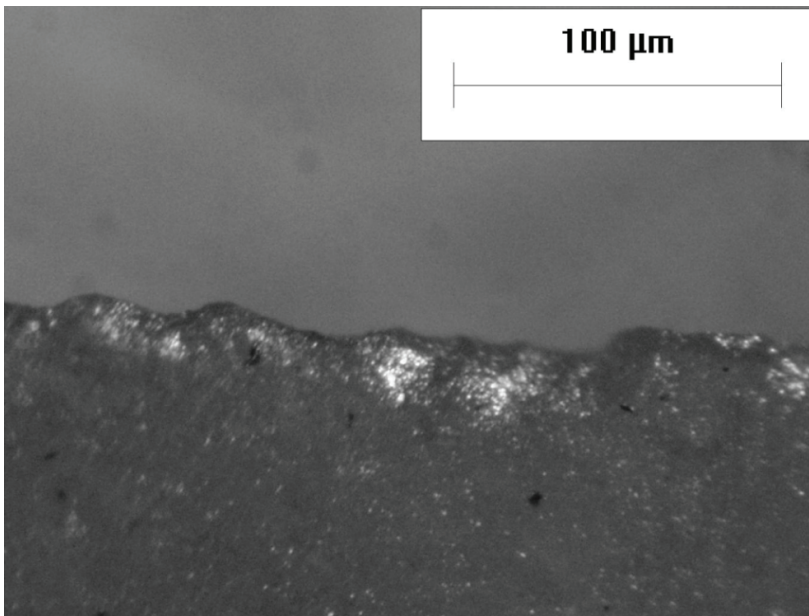
Pav. 52. Trapecinio antgalio ašmenys po eksperimentų. Matyti ryškūs pakitimai ašmenų srityje, pasireiškiantys ypač stambiais išskilimais. Vaizdas mikroskopu didintas 7 kartus. Autoriaus nuotr.



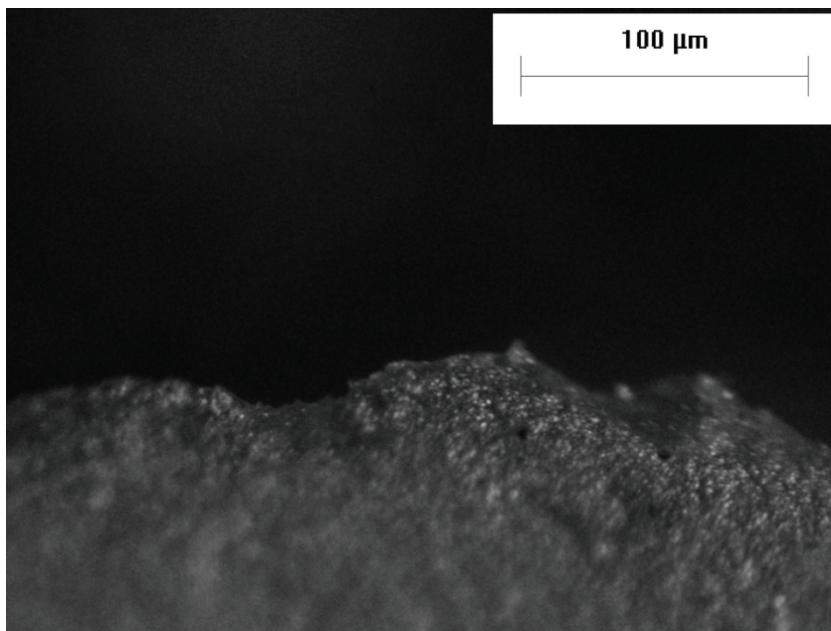
Pav. 53. Smulkūs linijiniai pėdsakai apsišlifavusioje antgalio ašmenų dalyje (pažymėta raudonu lanku). Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. Autoriaus nuotr.



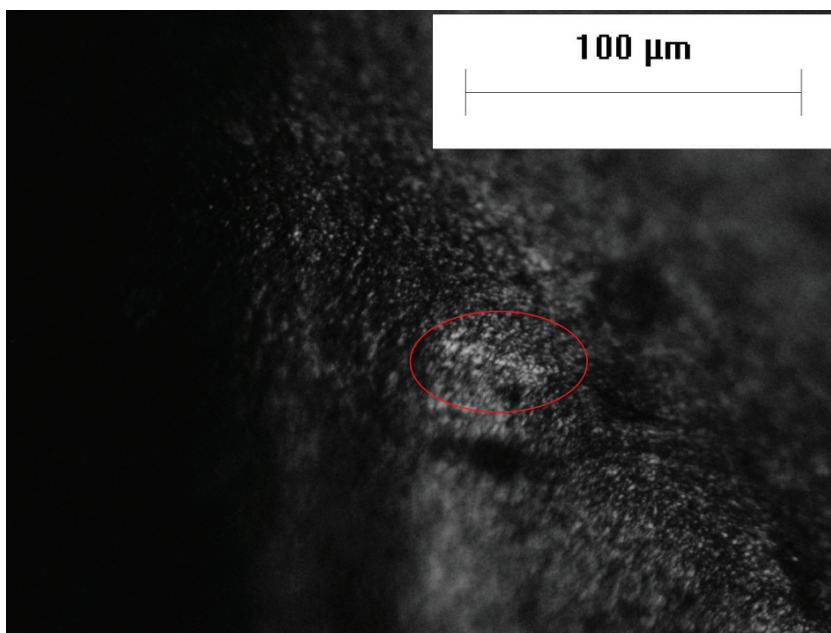
Pav. 54. Averso pusėje, arčiau vidurinės trapecijos dalies matomi linijiniai pėdsakai likę nuo medinės įtvaros kontakto. Vaizdas mikroskopu didintas 100 kartų. Autoriaus nuotr.



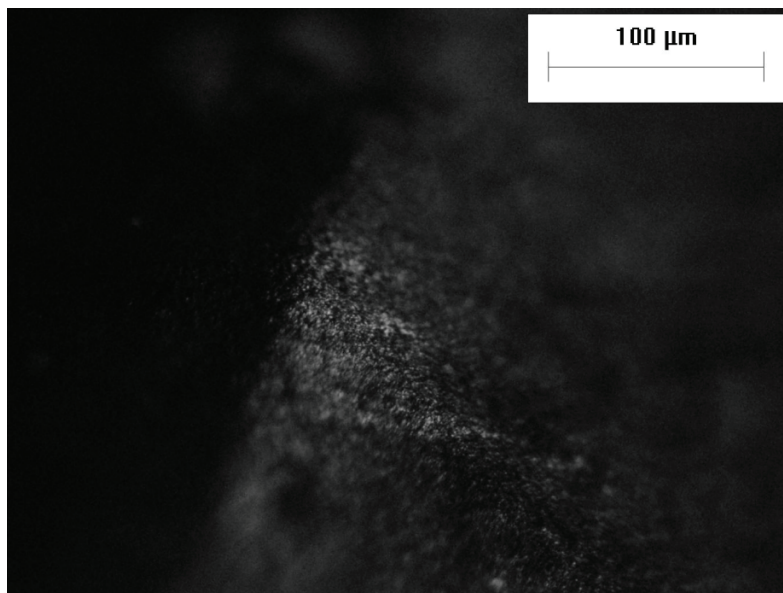
Pav. 55. Smulkus utilizacinis mikroretušas su apsišlifavusiais plotais antgalio ašmenyse, reverso dalyje. Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. Autoriaus nuotr.



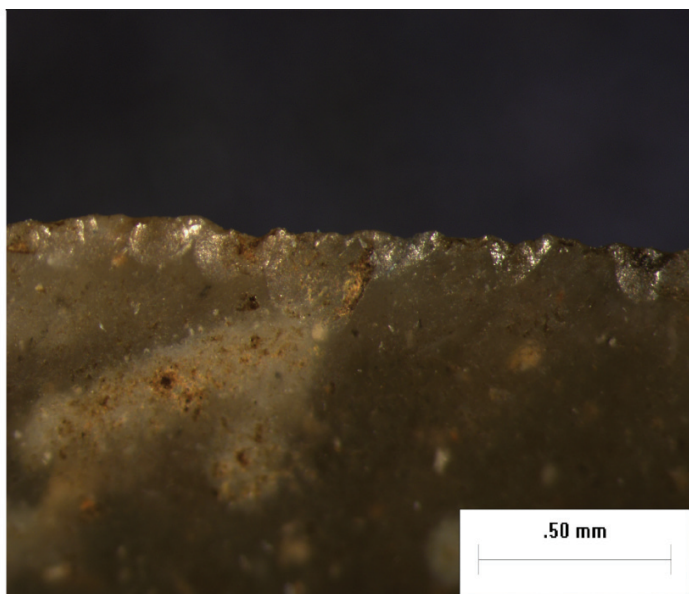
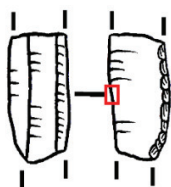
Pav. 56. Keletas stambesnių makro išskilimų reverso pusėje, prie antgalio smaigalio.
Vaizdas mikroskopu didintas 100 kartų. *Autoriaius nuotr.*



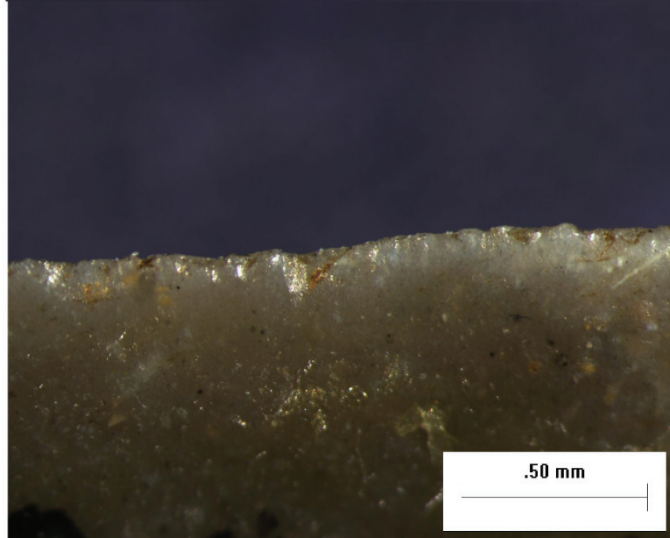
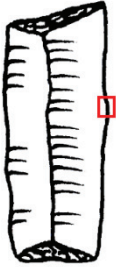
Pav. 57. Lūžio vietoje reverso pusėje aptiktas vienas ryškus linijinis pėdsakas, atitinkantis lūžio kryptį. Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. *Autoriaius nuotr.*



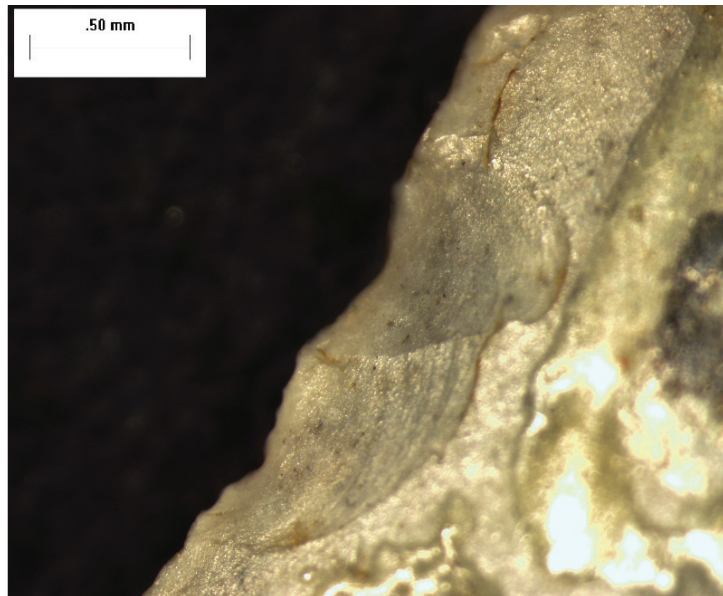
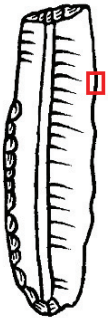
Pav. 58. Lūžio vietoje reverso pusėje aptikti keli itin ryškūs linijiniai pēdsakai apsišlifavusiam plote. Jie atitinka antgalio lūžio krypti ir kampā. Vaizdas mikroskopu didintas 80 kartū. Autoriaus nuotr.



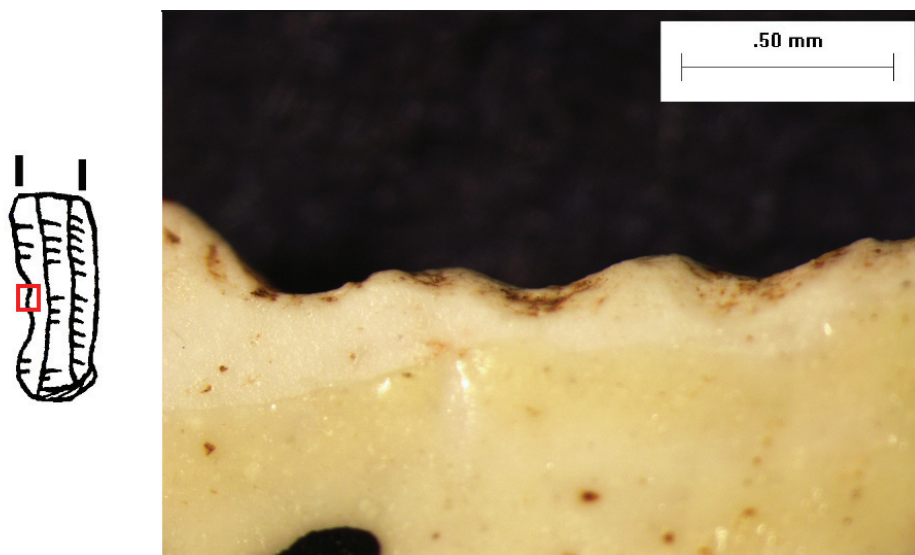
Pav. 59. Regularus utilizacinis mikroretušas, būdingas minkštos medžiagos kontaktui ant vieno iš ašmenėlių Ožnugario 1-ojoje gyvenvietėje (EM 2337.21). Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. Autoriaus nuotr.



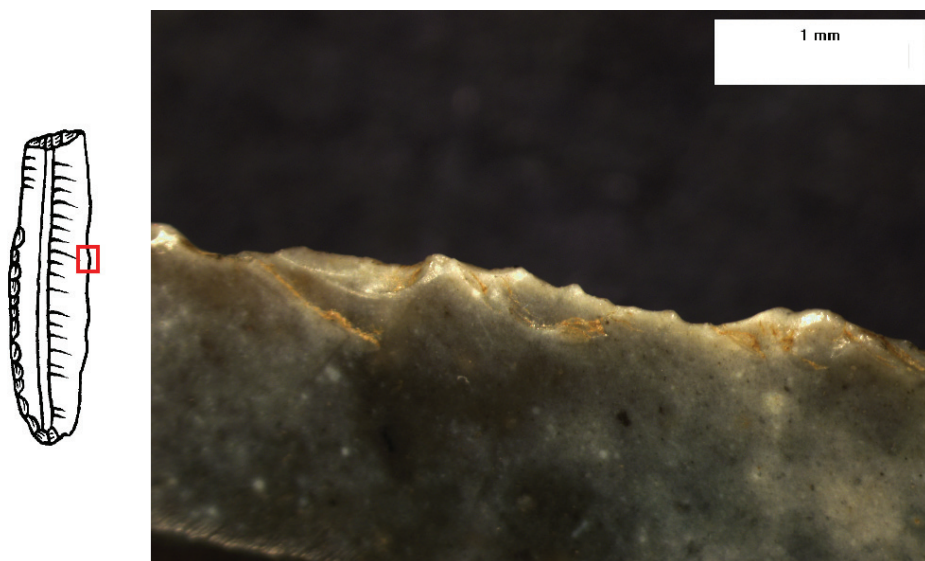
Pav. 60. Labai reguliari ašmenėlio iš Biržulio sąsmaukos gyvenvietės (EM 2256.128) utilizacija ventralinėje dirbinio kraštinės pusėje. Pastebimas reguliarus išsklininėjimas ir nuo minkštos medžiagos kontakto apsislifažę išskilimų kampai. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. *Autoriaus nuotr.*



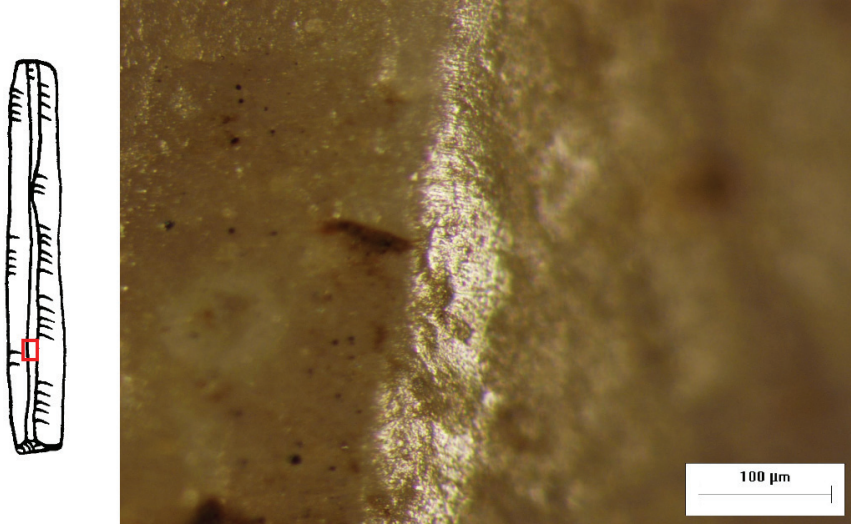
Pav. 61. Stambesni išmušimai ant Širmės kalno 3-osios gyvenvietės (EM 2249.303) ventralinės pusės kraštinės ašmenėlio, susidarę nuo nežymaus kontakto su kieta medžiaga. Vaizdas mikroskopu didintas 20 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



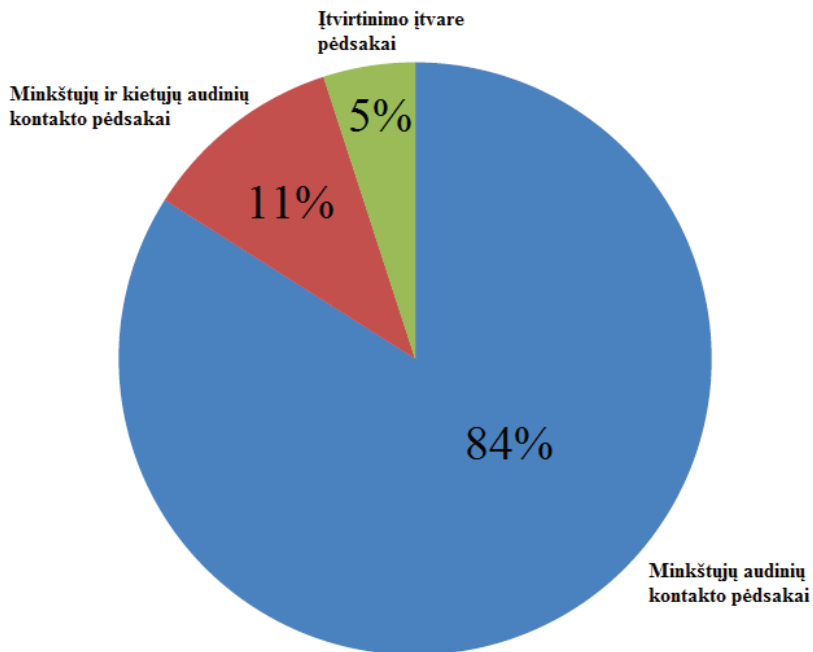
Pav. 62. Dreniuose rasto ašmenėlio (EM 2360.316) ventralinės pusės kraštinė. Minkštos ir kartu kietos medžiagos kontaktas. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. *Autoriaus nuotr.*



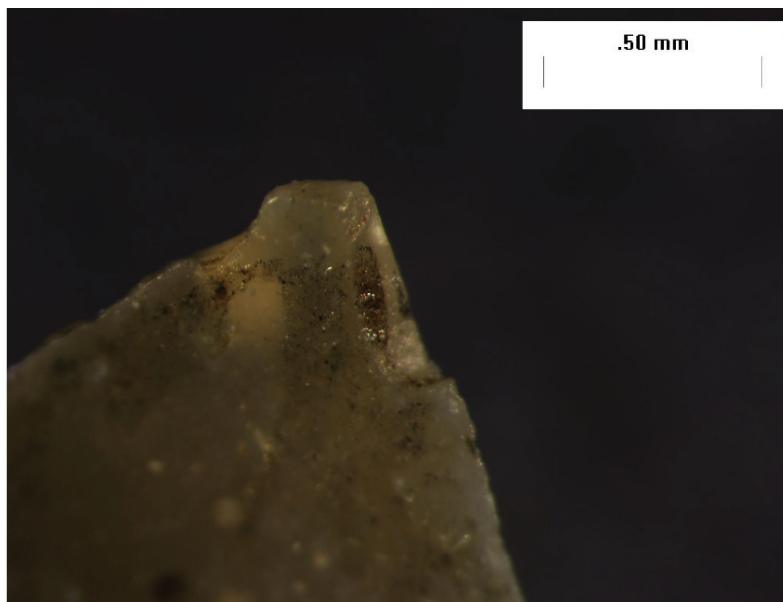
Pav. 63. Širmės kalno 3-ojoje gyvenvietėje rasto ašmenėlio (EM 2249.303) kraštinė dorsalinėje pusėje. Minkštos ir kartu kietos medžiagos kontaktas. Vaizdas mikroskopu didintas 10 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 64. Šlifluotas plotas ant Biržulio sąsmaukos gyvenvietėje rasto ašmenėlio (inv. nr. 7) paviršiaus, dorsalinė pusė, dirbinio vidurinė dalis. Vaizdas mikroskopu didintas 80 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



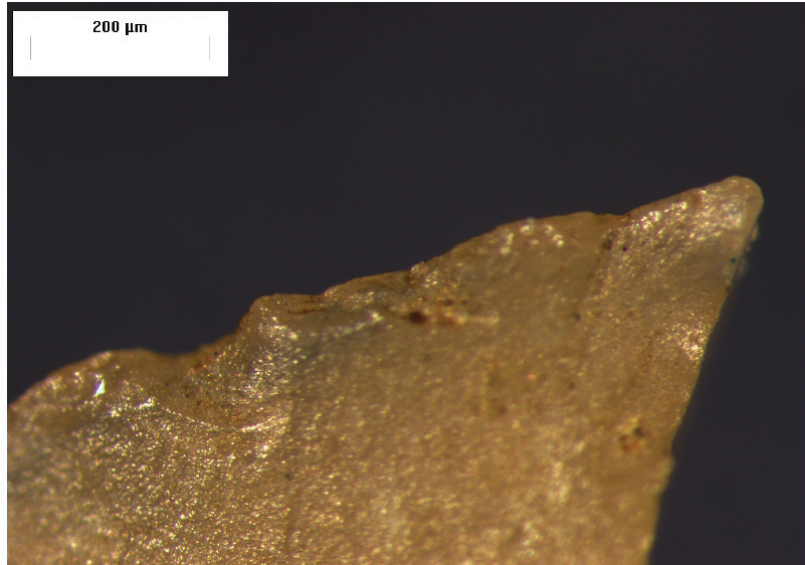
Pav. 65. Trasologinių tyrimų metu ant archeologinių įstatomųjų ašmenėlių aptiktų skirtingo tipo mikroskopinių pėdsakų procentinė išraiška. *Sud. autorius.*



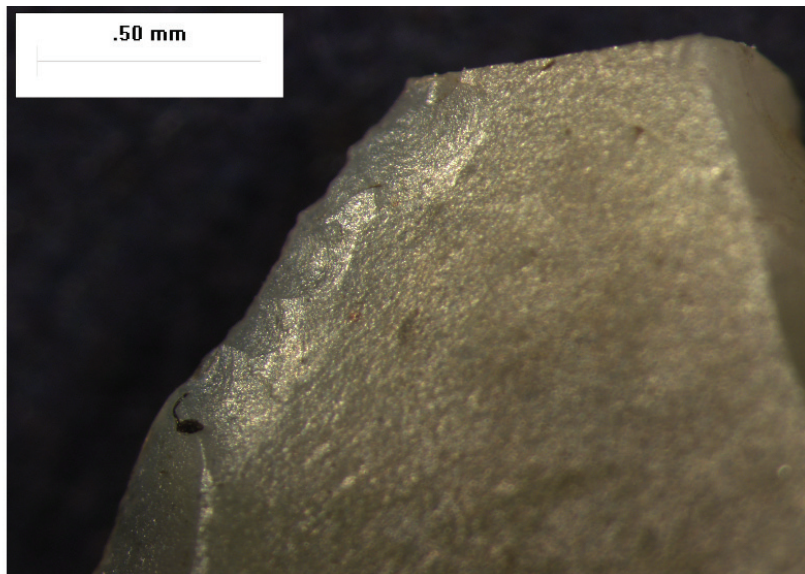
Pav. 66. Biržulio sąsmaukos gyvenvietėje rasto lanceto (EM 2256.76) smaigalys ventralinėje pusėje. Galima pastebėti ryškų jo išskilinėjimą iš abiejų pusių, kuris susidarė nuo kontakto su taikiniu. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. *Autoriaus nuotr.*



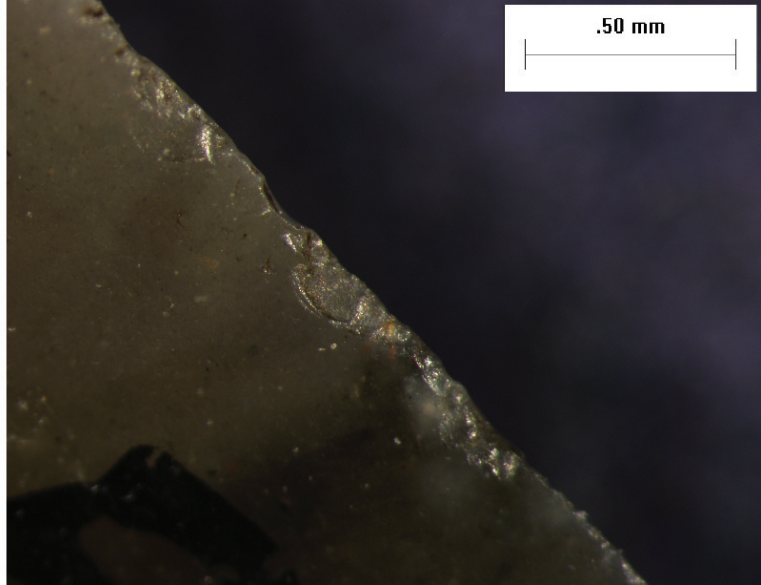
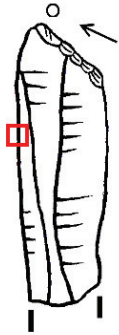
Pav. 67. Donkarnio kape Nr. 5 rasto lanceto (EM 2248.260) smaigalys. Pastebimas ryškus utilizacinis mikroretušas ir smaigalio išskilinėjimai. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



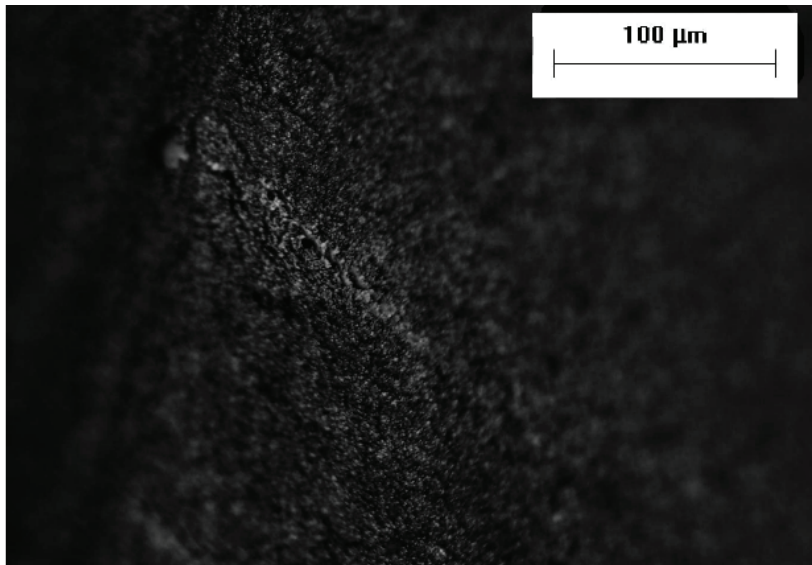
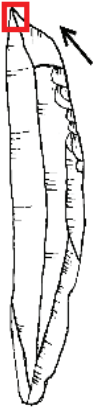
Pav. 68. Ryškus utilizacinis mikroretušas su pavieniais stambesniais išskilimais ant Janapolės 2-ojoje radimvietėje rasto lanceto (be inv. nr.) smaigalio. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. LNM. *Autoriaius nuotr.*



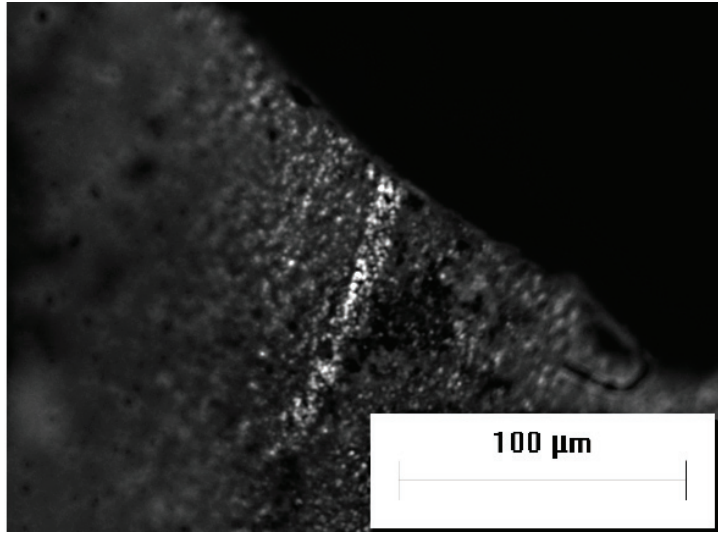
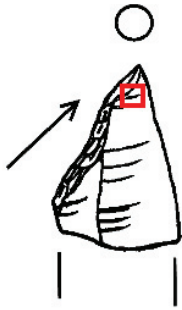
Pav. 69. Utilizacinis mikroretušas, besitęsintis į lanceto viršūnę ir nuo kontakto lūžęs antgalio smaigalys. Ožnugario 1-ojoje gyvenvietėje rastas lancetas (EM 2337.69). Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. *Autoriaius nuotr.*



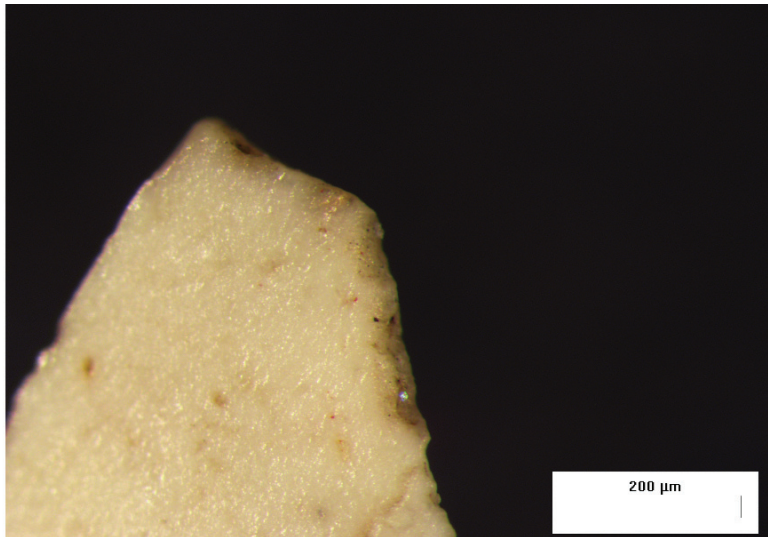
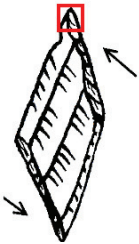
Pav. 70. Utilizacinis mikroretušas su apšlifuotais smulkiais išskilimais, būdingas minkštai medžiagai. Ožnugario 1-ojoje gyvenvietėje rasto lanceto (EM 2337.69) ventralinės pusės kraštinė. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. LNM. *Autoriaus nuotr.*



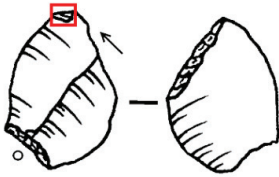
Pav. 71. Katros 1-ojoje gyvenvietėje aptikto lanceto (nr. 44111740) viršūnės ventralinėje pusėje surastas linijinis mikro pėdsakas, likęs nuo viršūnės lūžio. Vaizdas mikroskopu didintas 80 kartų. KU. *Autoriaus nuotr.*



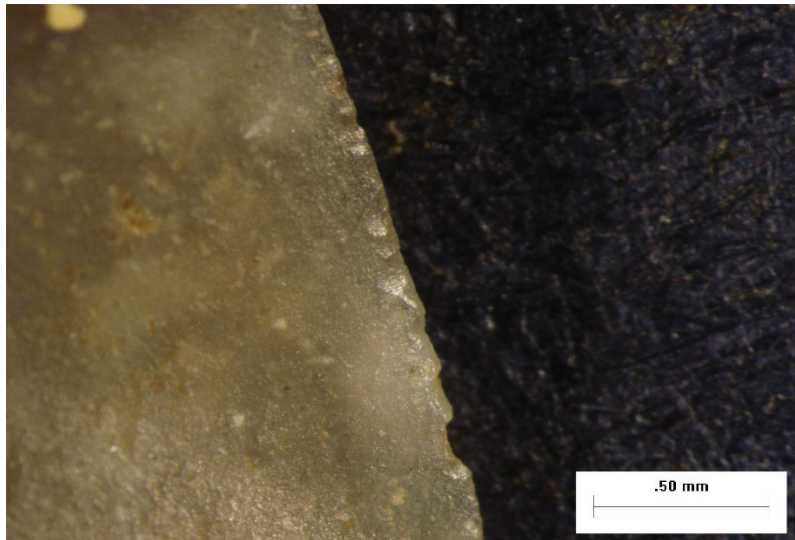
Pav. 72. Žingių senovės gyvenvietėje aptikto lanceto (inv. nr. 235) viršūnės vaizdas ventralinėje pusėje. Matomas ryškus libijinis pėdsakas, susidaręs nuo kontakto su kliūtimi. Vaizdas mikroskopu didintas 115 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



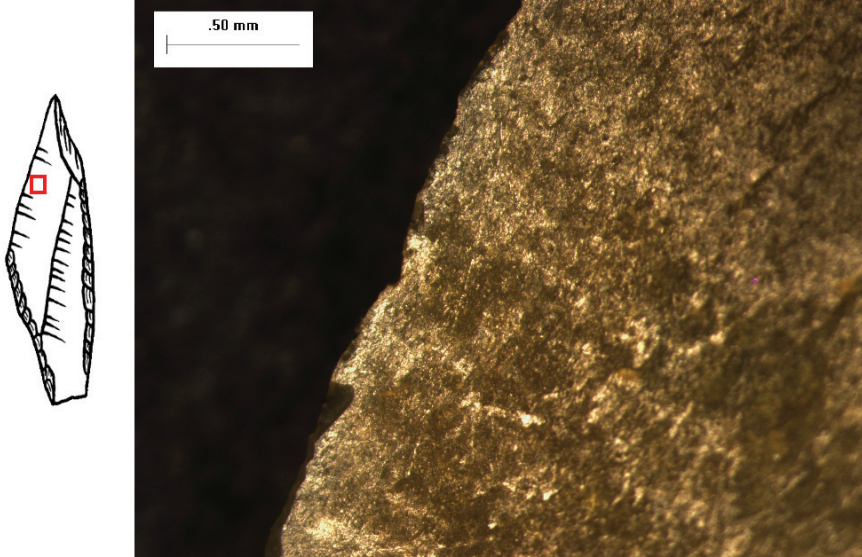
Pav. 73. Dreniuose surasto rombo pavidalo mikrolito (EM 2360.21?) pažeista viršūnė ir nuo kontakto susidaręs utilizacinis mikroretušas. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



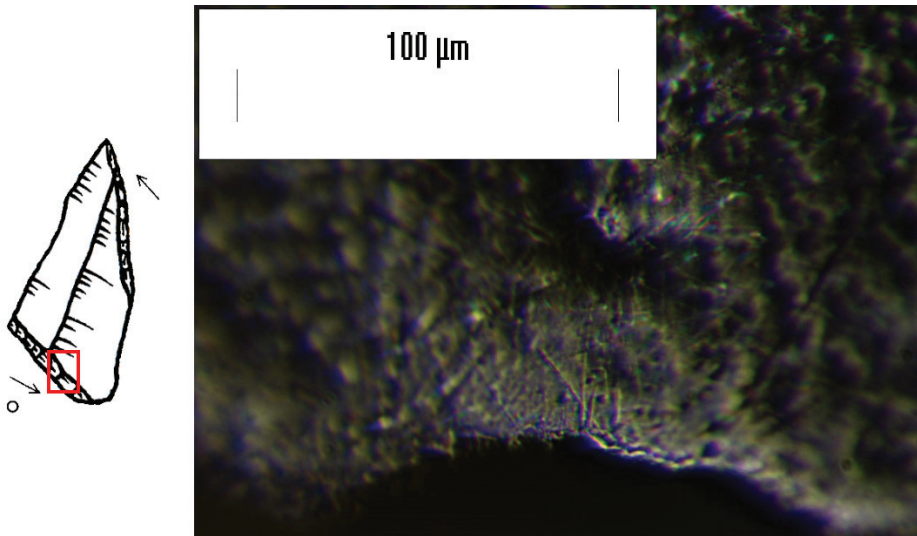
Pav. 74. Spigino kape Nr. 1 rasto rombo pavidalo mikrolito (EM 2357.2) viršūnė. Matyti stambus išskilimas ir nulūžęs smaigalys. Vaizdas mikroskopu didintas 16 kartų. LNM.
Autoriaus nuotr.



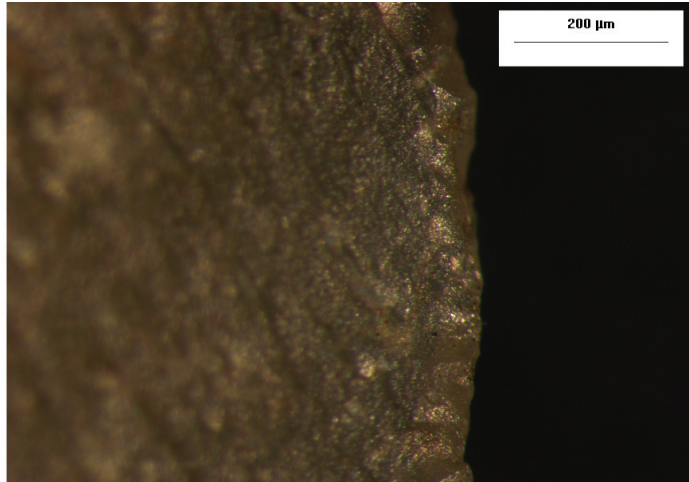
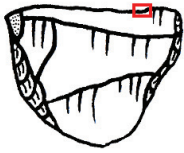
Pav. 75. Katros 1-ojoje gyvenvietėje surasto rombo pavidalo mikrolito (be inv. nr.) šoninė kraštinė ventralinėje pusėje. Matoma reguliari utilizacija su smulkiais išskilinėjimais, kurie būdingi minkštos medžiagos kontaktui. Vaizdas mikroskopu didintas 20 kartų. KU.
Autoriaus nuotr.



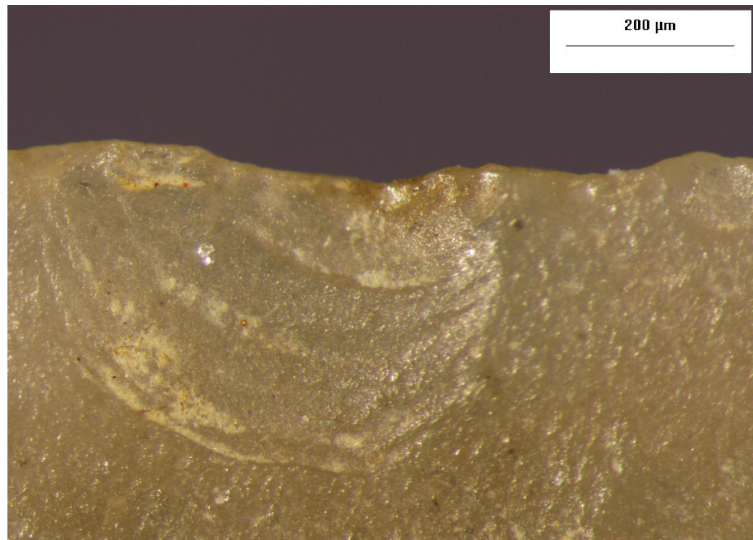
Pav. 76. Ant Gribašos 4-ojoje gyvenvietėje surasto rombo pavidalo mikrolito (EM 243.146) aptikti linijiniai pėdsakai nuo kontaktavimo su minkšta ir kieta medžiaga. Taip pat matyti ryškus kraštinės apsišlifavimas. Dorsalinis dirbinio paviršius. Vaizdas mikroskopu didintas 16 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



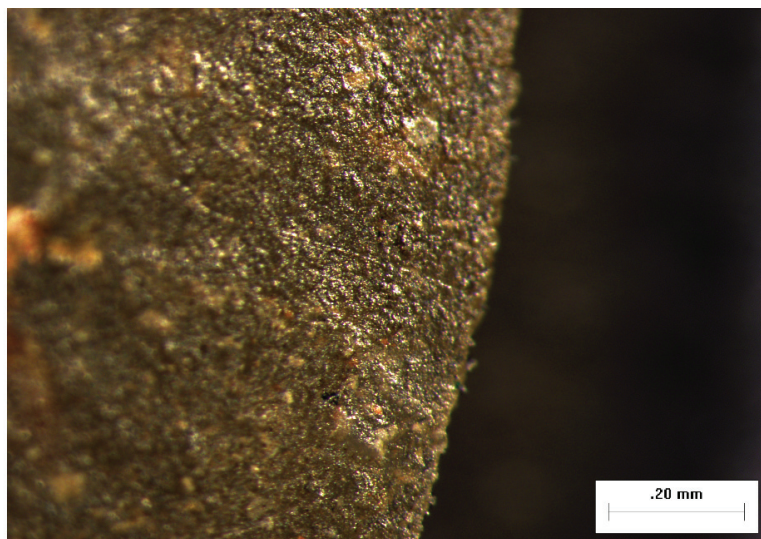
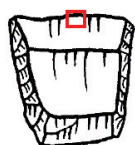
Pav. 77. Linijiniai mikro pėdsakai nuo retušavimo ir nušlifotas plotas ant rombo pavidalo antgalio (488/4819) pagrindo ventralinėje pusėje. Kretuono 1C gyvenvietė. Vaizdas mikroskopu didintas 230 kartų. ŠNM. *Autoriaus nuotr.*



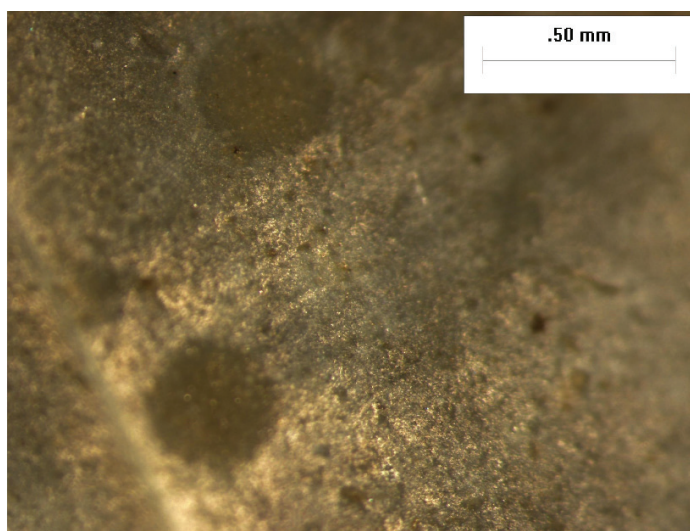
Pav. 78. Smulkus ir reguliarus utilizacinis mikroretušas trapecijos ašmenys. Šarnelėje surastos trapecijos (EM 2237.82) paviršiaus mikrovaizdas. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. LNM. Autoriaus nuotr.



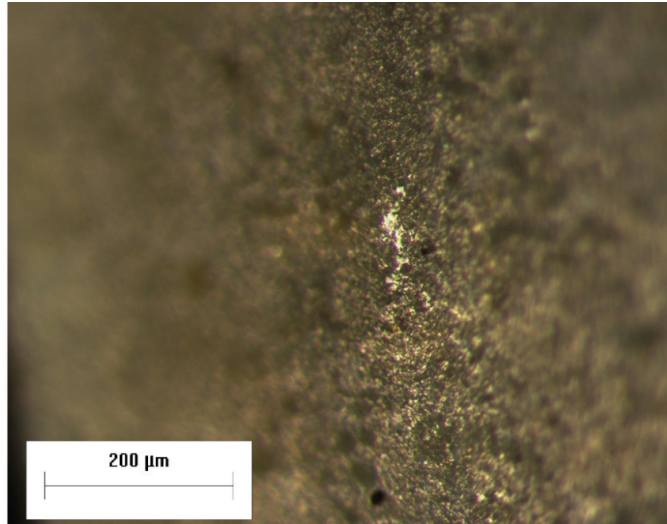
Pav. 79. Katros 1-ojoje gyvenvietėje surastos trapecijos (nr. 11238) ašmenys su pavieniais stambesniais išskilimais. Vaizdas mikroskopu didintas 50 kartų. KU. Autoriaus nuotr.



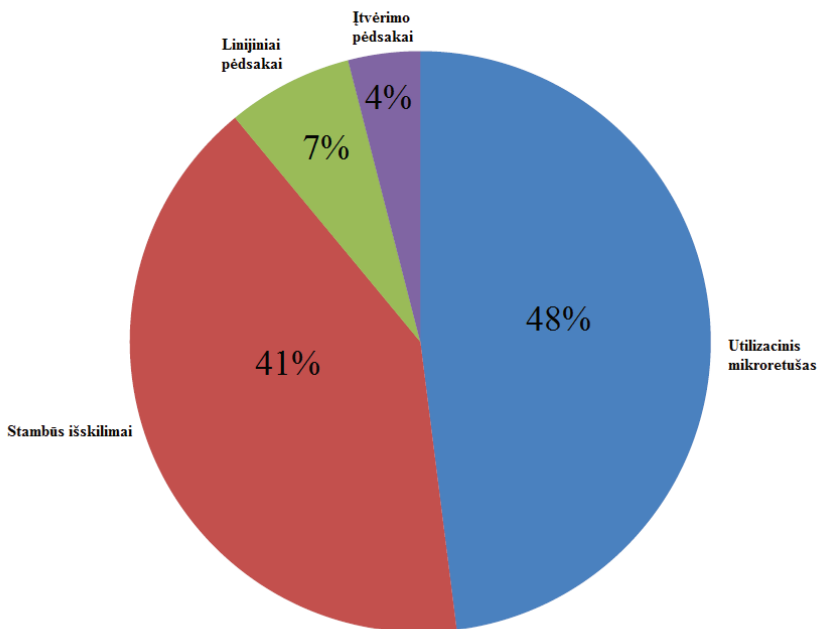
Pav. 80. Pavienis linijinis pėdsakas, išeinantis iš trapecijos ašmenų ir greičiausiai susiformavęs nuo kontakto su kliūtimi. Ožnugario 1-ojoje gyvenvietėje rasta trapecija (EM 2337.118). Vaizdas mikroskopu didintas 40 kartų. LNM. *Autoriaus nuotr.*



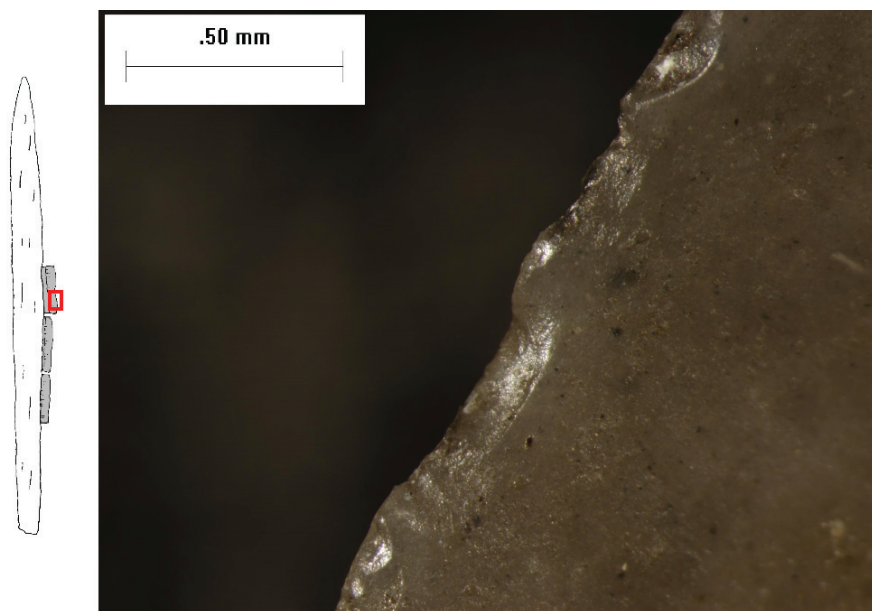
Pav. 81. Nuo įtvaros likę utilizaciniai pėdsakai, matomi ant Plukių saloje rastos trapecijos (nr. 8) pagrindo dorsalinėje pusėje. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. ŽMA. *Autoriaus nuotr.*



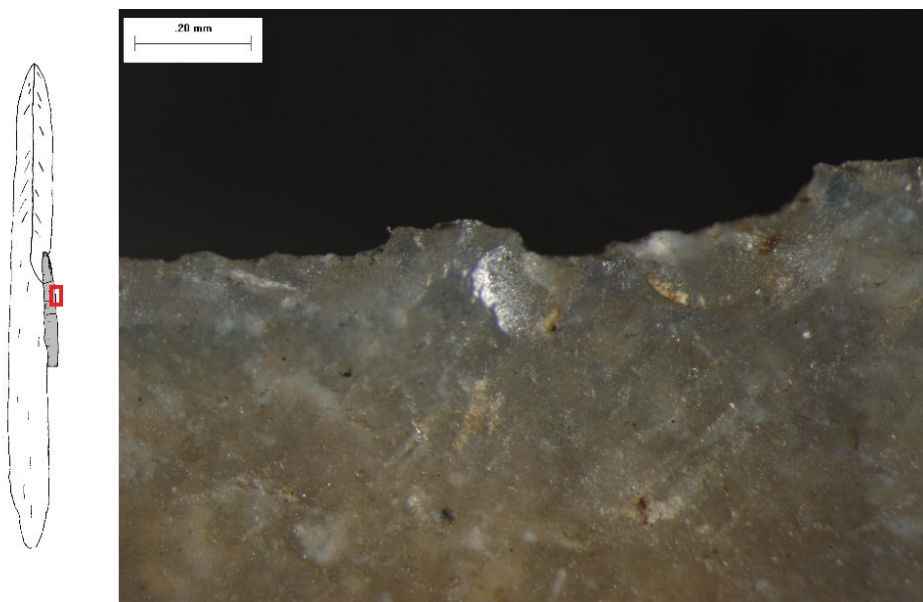
Pav. 82. Detaliau panagrinėjus Plukių saloje rastos trapecijos (nr. 8) įtvaros žymes rasta smulkų apšlifuotų plotų. Vaizdas mikroskopu didintas 63 kartus. ŽMA. Autoriaus nuotr.



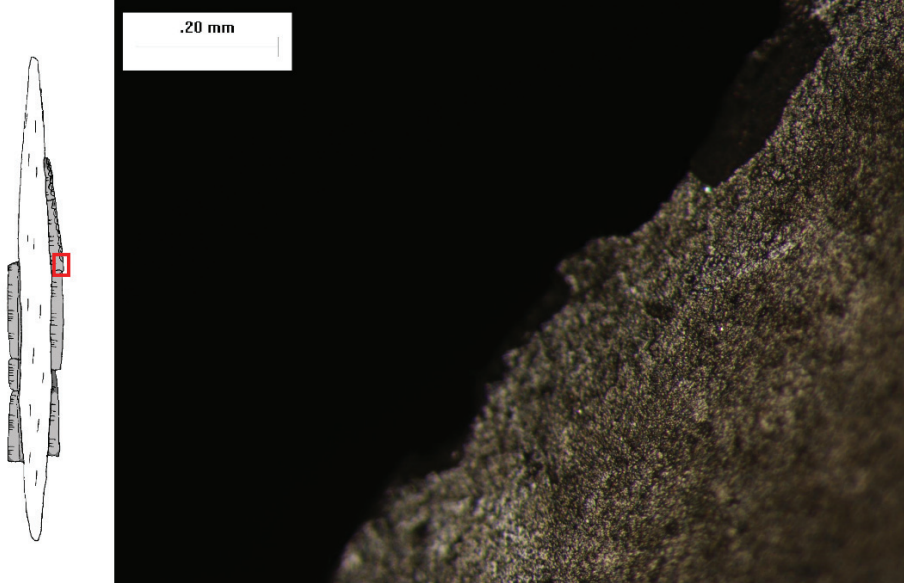
Pav. 83. Skirtingų utilizacinių pėdsakų aptinkamumas ir jų procentinė išraiška pagal trasologinius lancetų, rombo pavidalo mikrolitų ir trapecijų duomenis. Sud. autorius.



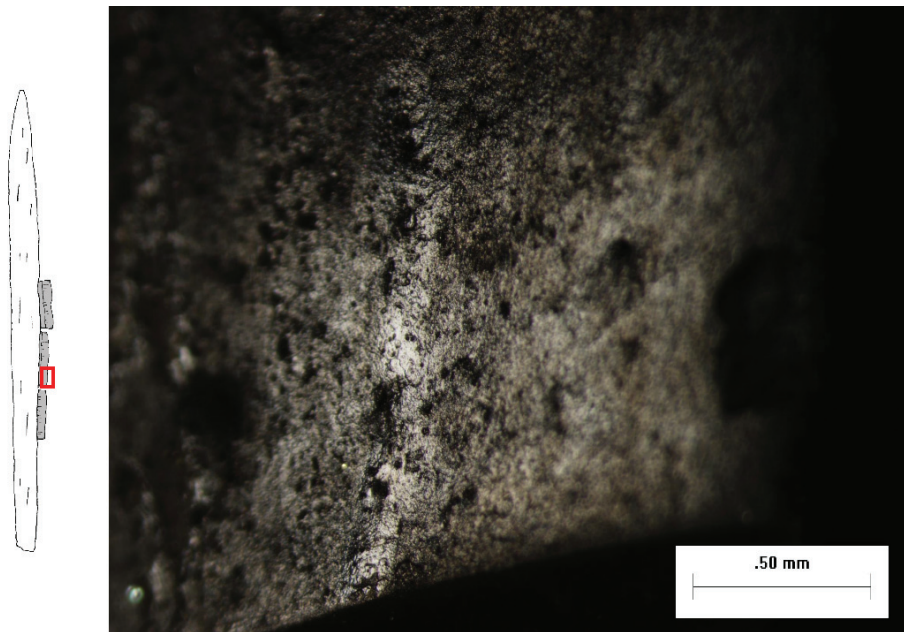
Pav. 84. Ant Opšrūtuose rasto ietigalio (AR-7) ašmenėlių aptikta utilizacija su reguliariu utilizaciniu retušu ir apsišilfavimu, būdinga minkštai medžiagai. Vaizdas mikroskopu didintas 25 kartus. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 85. Ant vieno iš Ežerėlyje rasto ietigalio (AR-738) ašmenėlio kraštinės aptikta utilizacija su stambesniais iškilimais, būdinga minkštos ir kietos medžiagos kontaktui. Vaizdas mikroskopu didintas 32 kartus. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



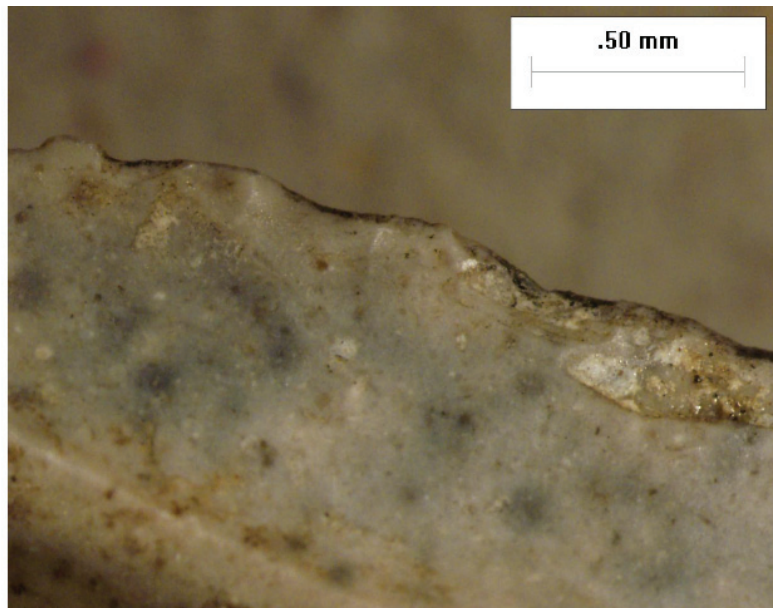
Pav. 86. Linijiniai pėdsakai ant vieno iš Žiūrų-Gudelių ietigalio (AR-5) ašmenėlių ilgosios kraštinės. Vaizdas mikroskopu didintas 40 kartų. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 87. Apsišlifavęs plotas su linijiniais pėdsakais ant vieno iš Opšrūtų ietigalio (AR-7) ašmenėlių trumposios kraštinės. Vaizdas mikroskopu didintas 20 kartų. VDKM. *Autoriaus nuotr.*



Pav. 88. Nuo minkštų audinių likusi utilizacija ant vieno iš Zvejnieki II gyvenvietėje rasto ietigalio (ZVII 2046) ašmenėlio kraštinių. Vaizdas mikroskopu didintas 32 kartus. LNIM.
Autoriaus nuotr.



Pav. 89. Nuo minkštų audinių likusi utilizacija ant vieno iš Zvejnieki II gyvenvietėje rasto ietigalio (ZVII 339) ašmenėlio kraštinių. Vaizdas mikroskopu didintas 16 kartų. LNIM.
Autoriaus nuotr.



Pav. 90. Pakabinta avies mentis (Scapula) ir šūvio į ją momento bendras vaizdas. Šūvį atlieka dr. Gvidas Slah. Autoriaus nuotr.



Pav. 91. Kiaurai peršauti avies menties (Scapula) minkštieji audiniai su lancetinio tipo antgaliu. G. Slah nuotr.



Pav. 92. Į avies menties (Scapula) kietuosius audinius įsmigęs trapecinis antgalis su keičiamu mediniu kotu. Autoriaus nuotr.

Klaipėdos universiteto leidykla

Tomas Rimkus

MIKROLITIZACIJOS PROCESO ĮTAKA ŪKIO RAIDAI RYTŲ BALTIJOS REGIONE MEZOLITO
LAIKOTARPIU. TECHNOLOGIJŲ IR FUNKCIJOS TYRIMAI

Daktaro disertacija

Klaipėda, 2019

SL 1335. 2019 09 02. Apimtis 17,28 sąl. sp. l. Tiražas 20 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/>