



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**

**Promocijas darba
kopsavilkums**

**Summary
of Doctoral Thesis**

Vanda Visocka

**KERAMIKAS IZGATAVOŠANA,
PIELIETOJUMS UN NOZĪME
BRONZAS UN SENĀKAJĀ DZELZS
LAIKMETĀ AUSTRUMBALTIJĀ**

**POTTERY PRODUCTION, FUNCTION AND
MEANING DURING THE BRONZE AND
PRE-ROMAN IRON AGE IN THE EASTERN BALTIC**

Rīga 2022



LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Vēstures un filozofijas fakultāte

Vanda Visocka

KERAMIKAS IZGATAVOŠANA, PIELIETOJUMS UN NOZĪME BRONZAS UN SENĀKAJĀ DZELZS LAIKMETĀ AUSTRUMBALTIJĀ

PROMOCIJAS DARBA KOPSAVILKUMS

Doktora grāda iegūšanai vēstures nozarē
Apakšnozare: arheoloģija

Rīga 2022

Promocijas darbs izstrādāts Latvijas Universitātes Vēstures un filozofijas fakultātē Vēstures un arheoloģijas nodaļā laika posmā no 2017. gada līdz 2022. gadam.

Darbs sastāv no ievada, avotu un literatūras apskata, septiņām nodaļām, secinājumiem, pateicībām, avotu un literatūras saraksta, 13 pielikumiem un no kopsavilkuma latviešu un angļu valodā.

Darba forma: disertācija vēsturē, arheoloģijā.

Darba zinātniskais vadītājs: vadošais pētnieks *Dr. habil. hist.* **Andrejs Vasks**;

Darba zinātniskā konsultante: pētniece *Dr. geol.* **Vija Hodireva**.

Darba recenzenti:

- 1) Ph.D. **Torbjorns Brorssons** (pētniecības centrs “Ceramic Studies”, Zviedrija);
- 2) Ph.D. **Agne Čivilite** (Lietuvas vēstures institūts);
- 3) *Dr. hist.* **Anete Karlsonē** (LU Latvijas vēstures institūts).

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2022. gada 13. decembrī plkst. 15.00 Latvijas Universitātē, tiešsaistē MS Teams platformā.

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties Latvijas Universitātes Bibliotēkā Rīgā, Raiņa bulvārī 19.

LU Vēstures un arheoloģijas zinātņu nozares
promocijas padomes priekšsēdētāja

_____ /Gunita Zariņa/
(paraksts)

promocijas padomes sekretāre

_____ /Sigita Šnē/
(paraksts)

© Latvijas Universitāte, 2022

© Vanda Visocka, 2022

ISBN 978-9934-18-912-8

ISBN 978-9934-18-913-5 (PDF)

Malvīnas Bukacinskas (1943–2022) piemiņai

In memoriam Malvīna Bukacinska (1943–2022)

ANOTĀCIJA

Promocijas darbs “Keramikas izgatavošana, pielietojums un nozīme bronzas un senākajā dzelzs laikmetā Austrumbaltijā” ir veltīts dažādiem aizvēstures keramikas trauku aspektiem – to izgatavošanai – mālu pieejamībai un izmantošanai, trauku izstrādei, apdedzināšanai un morfoloģijai, funkcijai – primārajai un sekundārajai un to nozīmei, un tradīciju izmaiņām aizvēstures kopienās. Promocijas darba mērķis ir analizēt keramikas trauku izgatavošanu, pielietojumu un nozīmi, kā arī tās lomu Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta sabiedrībās.

Lai sasniegtu šo mērķi tika izmantotas vairākas metodes – vizuālās un statistiskās analīzes, Reflektīvās transformācijas attēlmodelēšana, laboratorijas metodes – organisko atlieku analīzes, rentgenstaru fluorescences spektrometrija un keramikas petrogrāfija. Tika arī apzināti un atlasīti vietējo mālu paraugi, kuri tika salīdzināti ar arheoloģisko keramiku.

Promocijas darbā tika noskaidrots, ka podniekiem bijis pieejams labas kvalitātes māls, tie izmantojuši ļoti plastisku morēnmālu vai attīrītu morēnmālu. Tika konstatētas astoņas māla masas receptes ar vairākām apakšgrupām, kas norāda uz dažādām vienlaicīgi pastāvējušām liesinātāju tradīcijām, kas bijušas atkarīgas vai nu no māla kvalitātes vai podnieka preferencēm. Par liesinātāju pārsvarā izmantoti granītiskie ieži, taču sastopama arī organika, šamots, smilts un kvarcīts. Sākoties bronzas laikmetam aizvēstures kopienā uzskati par keramiku mainījās, tā kļuva vienkāršāka, ieņemot praktiskāku nozīmi. Tika konstatētas keramikas veidu izmaiņas no agrā bronzas līdz senākajam dzelzs laikmetam. Savukārt, liesinātāju un recepšu izmaiņas tika konstatētas vien senākā dzelzs laikmeta beigās. Keramikai bija ne vien praktiska – ēdiena pagatavošanas un uzglabāšanas, nozīme, bet arī socio-ideoloģiska nozīme aizvēstures kopienās. Šī loma atspoguļojas tajā, ka keramika tika izmantota gan ziedojumos, gan apbedīšanas rituālos, gan arī kā urnas. Zināšanu pārnese un savstarpējie kontakti starp kopienām keramikā izpaudās kā dažādu stilu sajaukums un ornamentu, kam analogijas meklējamas Skandināvijā un Centrāleiropā. Tika konstatēti arī savstarpēji kontakti starp Austrumbaltijas kopienām.

SATURS

ANOTĀCIJA	5
PROMOCIJAS DARBA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS	7
Promocijas darba aktualitāte	7
Promocijas darba mērķis un uzdevumi	8
Promocijas darbā izmantotie avoti un literatūra	9
Promocijas darba struktūra	12
Promocijas darbā izmantotās metodes	13
Promocijas darba rezultātu aprobācija	13
Zinātnisko publikāciju saraksts	14
PROMOCIJAS DARBA ĪSS SATURS	15
1. ĪSA KERAMIKAS TRAUKU IZPĒTES VĒSTURE AUSTRUMBALTIJĀ	15
2. BRONZAS UN SENĀKĀ DZELZS LAIKMETA ATTĪSTĪBA AUSTRUMBALTIJĀ UN ANALIZĒTO PIEMINEKĻU KONTEKSTS	16
3. MATERIĀLS UN METODES	27
4. KERAMIKAS IZGATAVOŠANA UN IZMANTOTIE MATERIĀLI	30
5. TELPISKĀ ANALĪZE UN LIECĪBAS PAR TRAUKA FUNKCIJU	31
6. KERAMIKAS TENDENCES BLAKUS REĢIONOS	33
7. DISKUSIJA	34
KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI	39
PATEICĪBAS	42
AVOTU UN LITERATŪRAS SARAKSTS	84

PROMOCIJAS DARBA VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Promocijas darba aktualitāte

Laikaposms, kas aptver bronzas un senāko dzelzs laikmetu (1800–1. gs. p. m. ē.), Austrumbaltijā (mūsdienu Igaunijas, Latvijas un Lietuvas teritorijas) ir pārmaiņu laiks. Šajā posmā parādās jauns materiāls – bronza, vēlāk arī dzelzs, kuru adaptē vietējās kopienas un sāk lokāli no tās izgatavot dažādus priekšmetus. Pārmaiņas notiek arī socioekonomiskajos aspektos, piemēram, mednieku-zvejnieku-vācēju modelis lēnām nomainās uz zemkopību un lopkopību. Parādās arī jauns apmetņu tips – agrie pilskalni, no kuriem lielākā daļa ir spēcīgi bronzas apstrādes centri, kā arī jaunas apbedīšanas tradīcijas – uzkalniņi un akmens laivveida krāvumi. Līdz ar izmaiņām senajās kopienās, izmaiņas notiek arī podniecībā gan tehnoloģiskajos, gan arī vizuālajos aspektos. Piemēram, bagātīgo ornamentēto keramiku, kas valdīja neolītā, nomaina vienkāršāki, praktiski neornamentēti trauki, novērojamas izmaiņas arī to morfoloģijā – apaļdiabena traukus nomaina plakandibena u.tml.

Arheoloģiskā keramika ir viena no nozīmīgākajām atradumu grupām, jo izmaiņas tajā atspoguļo izmaiņas, kas norisinājušās senajās kopienās. Sava masveida atradumu rakstura un viendabības dēļ, pētot bronzas un senākā dzelzs laikmeta arheoloģisko keramiku ir iespējams interpretēt lokālās un reģionālās ietekmes, zināšanu pārnesi, podniecības tehnoloģiskos aspektus, kā arī kopienu socio-estētiskās vērtības. Šo iemeslu dēļ arheoloģiskā keramika ir salīdzinoši labi izpētīta. Piemēram, agrā bronzas laikmeta keramiku Austrumbaltijā pētījuši arheologi Ilze Loze, Normunds Grasis un Gitis Piličiauskas (*Gytis Piličiauskas*), savukārt vēlā bronzas un senākā dzelzs laikmeta – Jānis Graudonis, Andrejs Vasks, Jelena Grigalavičiene Danilaite (*Elena Grigalavičienē-Danilaite*), Vello Leugas (*Vello Lōugas*) un Valters Langs (*Valter Lang*).

Šie pētījumi sniedz nozīmīgu informāciju par keramikas trauku tipiēm, izplatību, vispārējām liesinātāju tendencēm un interpretācijām, kas saistītas ar podniecības izmaiņām senajās kopienās. Taču šie pētījumi neaptver visus trīs laikposmus savstarpējā kontekstā. Precīzāk, agrā bronzas laikmeta keramika vienmēr aplūkota neolīta kontekstā, turpretim nav veikti pētījumi, kas skar izmaiņas keramikas izgatavošanas tendencēs un funkcijā no agrā bronzas līdz senākajam dzelzs laikmetam. Daļa no šiem pētījumiem ir arī novecojuši, jo tie neiekļauj sevī jaunākās atziņas un datus no nesen atklātiem pieminekļiem, piemēram, Antilgē, Krievukalns, Mineikiškės, Garniai I and Padures pilskalniem, Bīlavu akmens laivveida krāvuma kapulauku u.c. Jāatzīmē, ka praktiski nevienā no šiem pētījumiem nav izmantotas laboratorijas metodes, līdz ar to iztrūkst detalizētu datu par keramikas māla masas un liesinātāju tendencēm, iespējamiem izgatavošanas reģioniem, kā arī trauku tiešo funkciju.

Promocijas darbā izmantotās metodes – keramikas petrogrāfija, rentgenstaru fluorescences spektroskopija (XRF), organisko atlieku analīzes un pieejamā māla izpēte, sniegs detalizētākus datus par keramikas trauku izgatavošanu un pielietojumu, kā arī palīdzēs gūt ieskatu Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta seno kopienu dzīvē un tajā notiekošajos procesos. Promocijas darba fokuss ir vērsts uz dzīvesvietu un apbedījumu keramiku Austrumbaltijā – mūsdienu Igaunijas, Latvijas un Lietuvas teritorijām. Jāatzīmē ka vēsturiskajā telpā bronzas un senākajā dzelzs laikmetā nepastāvēja mūsdienās esošās valstu robežas, drīzāk pretēji – kopienas dzīvoja individuāli savas dzīvesvietas (pilskalna, apmetnes) ietvaros, taču uzturot patstāvīgus kontaktus ar citām reģionā esošām kopienām. Līdz ar to, lai korekti izpētītu un salīdzinātu keramikas trauku tehnoloģiskos aspektus, nepieciešams analizēt keramiku reģionā kā vienotā kopumā.

Promocijas darba mērķis un uzdevumi

Promocijas darba **mērķis** ir analizēt keramikas trauku izgatavošanu, pielietojumu un nozīmi, kā arī tās lomu Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta sabiedrībās.

Lai sasniegtu mērķi, tika izvirzīti sekojoši **uzdevumi**:

- 1) Apzināšanu un izrakumu dokumentācijas analizēšana. Ģeoloģisko apzināšanu un pētījumu analizēšana, lai izzinātu pieminekļu tuvumā esošos pieejamos māla resursus un to īpašības. Arheoloģisko izrakumu pārskatu analizēšana, lai izzinātu dzīvesvietu un apbedījumu kontekstu – izrakumu apjomu, materiālu fiksēšanas līmeni. Piemēram, dzīvesvietu gadījumā, stratigrāfiju, izrakumu laukumu un atradumu lokāciju tajos, apbedījumiem – kapu piedevu lokāciju, cik detalizēti bijuši izrakumi un cik labi saglabājušies apbedījumi;
- 2) Dzīvesvietu un apbedījumu keramikas makroskopiskā analīze, kas ietver sevī statistisko analīzi tādiem parametriem kā virsmas apdare, sienu biezums, augstums, forma un diametra izmērs, kā arī ornamentu veidi, un kārtu sastiprināšanas tehnikas. Šīs trauku vizuālās īpašības tiks salīdzinātas savstarpēji analizējamajā reģionā un laikposmā no bronzas līdz senākajam dzelzs laikmetam, lai noteiktu keramikas trauku izgatavošanas tehnoloģisko aspektu reģionalitāti kā arī izmaiņas, kas skar podniecību pētāmajā laikposmā;
- 3) Reflektīvās transformācijas attēlmodelēšana (RTI) keramikas virsmas apdarei un traukos esošo sēklu iespiedumiem, lai izpētītu virsmas apdares tehnoloģiskos aspektus un identificētu sēklu iespiedumus;
- 4) Lauku darbi, kas ietver sevī mālu apzināšanu dzīvesvietu reģionos, lai noskaidrotu to pieejamību un lokāciju. Atlasītajiem māla paraugiem paredzēts izveidot apdedzinātas briķetes un veikt petrogrāfijas un XRF analīzes. Šāda mālu datu bāze, kurā iekļauti gan māla īpašību, gan

- petrogrāfijas un XRF dati nepieciešami, lai būtu iespējams salīdzināt mālu ar arheoloģisko keramiku un noskaidrotu reģionālās tendences.
- 5) Petrogrāfijas un XRF analīzes, lai būtu iespējams noteikt māla masas mineraloģiskās īpašības, kā arī lai noteiktu liesinātāju veidus un to tendences;
 - 6) Organisko atlieku analīzes un trauku iecerētās un tiešās izmantošanas noskaidrošana caur konteksta analīzi, lai izprastu keramikas funkciju un nozīmi bronzas un senākajā dzelzs laikmetā.

Promocijas darbā izmantotie avoti un literatūra

Promocijas darbā analizētas 46 keramikas kolekcijas (lietiskie avoti), izmantots 41 npublicētais avots, 12 publicētie avoti un 191 literatūras vienība.

Keramikas kolekcijas ir promocijas darba pamats, jo tas ir primārais avots, kurš analizēts šajā darbā. Kolekcijas, kuras izmantotas pētījumā atrodas Tallinas Universitātes Arheoloģiskās izpētes kolekciju (*Tallinna Ülikool Arheoloogia teaduskogu*) fondos, Tartu Universitātes (*Tartu Ülikool*) Arheoloģijas departamentā, Latvijas Nacionālā Vēstures muzeja arheoloģijas departamentā, Lietuvas Nacionālajā muzejā aizvēstures arheoloģijas kolekciju fondos (*Lietuvos Nacionalinis Muzejus Priešistorinēs archeologijos rinkinių skyrius*) un Cēsu Vēstures un Mākslas muzeja krājumā.

Keramikas kolekcijas ir dažāda apjoma un kvalitātes, piemēram, lausku izmērs un to saglabātības pakāpe, protokolu precīzums, t.i., cik precīzas ir atrasto trauku fragmentu koordinātes pieminekļi u.tml. Salīdzinoši labākā stāvoklī ir keramikas kolekcijas no dzīvesvietām, īpaši pilskalniem, piemēram, Asvas, Brikuļu, Ķivutkalna, Narkūnai, Sokišķiai, Vīnakalna u.c. pilskalniem, kur iespējams lauskas rekonstruēt kā veselus traukus. Tomēr jāatzīmē, ka dažām dzīvesvietām šādas rekonstrukcijas nebija iespējamas, kolekcijas fragmentārā rakstura dēļ, piemēram, Antilgē, Garniai I, Padures un Rīdaldas pilskalniem, kā arī Kaali un Priednieku apmetnēm. Fragmentāras kolekcijas sastopamas arī kapulauku materiālā, piemēram, Buļļumuižas, Pukuļu un Reznes uzkalniņos, kur pamatā atrastas sīkas lauskas bez konkrētākām koordinātām – lielākoties kā vienkārši savrupatradumi. Labākā stāvoklī atrodas kapulauki ar urnām, kā, piemēram, Ēglišķiai un Paveisininkai, kur atrodami rekonstruējami un pat veseli trauki.

Lielākā daļa keramikas kolekciju ir izanalizētas pilnībā, tikai atsevišķos gadījumos bijuši izņēmumi. Promocijas darbā četru pilskalnu keramikas kolekcijas nav tikušas pilnībā izanalizētas – Asotes, Asvas, Ķivutkalna un Sokišķai pilskalnu. Aptuveni 65% no Ķivutkalna, 30% no Asvas un Sokišķiai un 10% no Asotes pilskalnu materiāla ir detalizēti izpētīti, lai noteiktu galvenās statistiskās tendences, savukārt trūkstošie dati iegūti no publikācijām, kurās detalizēti jau analizēta šo pieminekļu keramika.

Nepublicētie avoti sastāv no arhīvu dokumentiem – arheoloģisko izrakumu pārskatiem un ģeoloģisko darbu un izpētes materiāliem. Izmantotie

arheoloģisko izrakumu pārskati glabājās Lietuvas Vēstures Institutā (*Lietuvos Istorijos Institutas*), Latvijas Nacionālā Vēstures muzeja arheoloģijas departamentā un Latvijas Universitātes Latvijas Vēstures Institūta Arheoloģisko materiālu krātuvē.

Arheoloģisko izrakumu pārskati ir izmantoti, lai izprastu senvietas un keramikas arheoloģisko kontekstu. Izmantojot jaunākus izrakumu pārskatus, kā, piemēram, no Antilgē, Krievu kalna un Mineikiškės pilskalniem, iespējams veikt keramikas trauku telpisko analīzi, jo tie satur detalizētu informāciju par keramikas trauku novietojumu attiecīgajā pieminekļī. Ķivutkalna un Vinakalna gadījumā pieejama vien arheoloģisko izrakumu pirmdokumentācija, t.i., nav izveidots arheoloģisko izrakumu pārskats. Jāatzīmē gan, ka šī pirmdokumentācija ir ļoti detalizēta un no tās iespējams iegūt skrupulozu pavardu u.c. objektu aprakstus. Tomēr novērojamas arī neprecizitātes, piemēram, Vinakalna gadījumā trūkst keramikas saraksts, abu pārskatu galvenajā tekstā, kā arī pavardu protokolos keramika minēta ļoti vispārīgi, t.i., atrasts “daudz” vai “maz” keramikas fragmentu, nenorādot to skaitu un precīzas koordinātas. Līdzīga situācija novērojama ar Sokiškiai pilskalna un Žalioji apmetnes pārskatiem.

Lielākā daļa kapulauku arheoloģisko pārskatu datējamas ar pagājušā gadsimta vidu, līdz ar to neietver sevī detalizētu informāciju, kas saistīta ar keramiku kā atradumu grupu. Tikai dažos gadījumos keramika tika fiksēta precīzākā kontekstā ar kapulauku. Vēl jo vairāk, Paveisininkai kapulauka gadījumā izrakumu plāns ar apbedījumu novietojumu vispār nav pieejams, līdz ar to nav iespējams analizēt urnu novietojumu kapulaukā kā veselā kopumā. Kā vislabāk dokumentētais kapulauks atzīmējams Ēgliškiai, kur sniegti detalizēti urnu zīmējumi to kontekstā kā arī kopplāns, kurā redzams katrs apbedījums uzkalniņos. Šiem apbedījumiem sniegts arī detalizēts apraksts un interpretācijas.

Ģeoloģisko apzināšanu un izpēti pārskati atrodas Igaunijas Ģeoloģijas Centra fondos (*Eesti Geoloogikeskus*), Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra ģeoloģijas fondā un Lietuvas Ģeoloģijas Centra fondos (*Lietuvos geologijos tarnyba*). Šie materiāli ir izmantoti, lai izprastu mālu ģeoloģisko kontekstu – to īpašības un izplatību analizēto pieminekļu apvidū. Lielākā daļa šo pārskatu satur informāciju par mālu ģeoloģiskajām un ķīmiskajām īpašībām. Tomēr jāatzīmē, ka šie pētījumi vairāk koncentrējās uz lielajām mālu iegulām, kas piemērotas masveida ražošanai, mazāku uzmanību pievēršot mazajām mālu atradnēm.

Publicētie avoti sastāv no īsiem arheoloģiskās izpēti rezultātiem, kas publicēti *Zinātniskās atskaites sesijas materiāli par arheologu un etnogrāfu [...]* pētījumu rezultātiem, *Arheologu pētījumi Latvijā* un Arheoloģiskie lauku darbi Igaunijā (*Archaeological Fieldwork in Estonia*). Tie sastāv no īsiem ziņojumiem par arheoloģiskajiem izrakumiem un galvenajiem pētījumu rezultātiem konkrētā pieminekļī, bieži vien šajos pētījumos tiek iekļauti Radioaktīvā oglekļa datējumi. Tādējādi šie materiāli ne tikai tika izmantoti konteksta nodaļai, bet gan arī hronoloģiskā ietvara precizēšanai.

Izmantotā **literatūra** iedalāma divās grupās: 1) metodoloģiskā un 2) zinātniskā literatūra. Metodoloģiskā literatūra sevī ietver visus pētījumus, kuros atspoguļota metodoloģija – konkrētu analīžu gaita un problēmjautājumi, kas saistīti ar konkrētu metodi. Piemēram, pie šādas literatūras pieskaitāmi Patrika Šona Kvinna (*Patrick Sean Quinn*) monogrāfija *Keramikas petrogrāfija* [...], Džeimsa Stoltmana (*James Stoltman*) zinātniskais raksts *Petrogrāfijas loma* [...], kas tika izmantoti kā palīglīdzekļi keramikas trauku plānslīpējumu izgatavošanā un analizē. Šajos pētījumos aprakstīta keramikas petrogrāfijas nozīme un iespējas pētniecībā, kā arī kā atšķirt dažādus liesinātāju veidus un māla masas īpašības. Lai izprastu un interpretētu ķīmisko elementu datus, kas iegūti no XRF tika izmantots Edvarda Halla (*Edward Hall*) darbs *Rentgenstaru fluorescences dispersīvais* [...], kurā aplūkotas divas XRF metodes – viļņu garuma dispersijas (WD-XRF) un enerģijas dispersijas (ED-XRF) rentgenstaru fluorescences spektrometrija. Šajā darbā likts uzsvars ne vien uz to kā šīs iekārtas darbojas no fizikas perspektīvas, bet gan arī par to, ko šādas analīzes palīdz izziņāt un kādi ir to ierobežojumi attiecībā uz keramikas izpēti. Metodoloģiskā literatūra tika arī izmantota, lai izprastu un izskaidrotu organisko atlieku analīzes, radioaktīvā oglekļa analīzes, kā arī reflektīvās transformācijas attēlmodelēšanu.

Nozīmīgas promocijas darbam bijušas divas monogrāfijas, kas veltītas keramikas analīzei un dažādiem keramikas izgatavošanas procesiem. Pirmā ir Valentīnas Rū (*Valentine Roux*) monogrāfija *Keramika un sabiedrība: Tehnoloģiska pieeja arheoloģiskajām kolekcijām*. Monogrāfija izmantota, lai izprastu keramikas izgatavošanas procesus un analizētu un grupētu petromasas. Otrā monogrāfija ir Prūdenses Raisas (*Prudence M. Rice*) *Keramikas analīze: mācību grāmata*. Tā izmantota, lai izprastu keramikas trauku funkciju pēc to konteksta, vizuālajām īpašībām un nolietojuma pazīmēm.

Zinātniskā literatūra promocijas darbā izmantota visai plaši. Pirmkārt, teorētisko pamatnostādņu izstrādei un hronoloģijas precizēšanai. Vairāki pētījumi veltīti gan individuālai pieminekļu hronoloģijai, gan arī plašākiem problēmjautājumiem, kas saistīti ar kādu parādību. Tā, piemēram, agro pilskalnu parādīšanos analizējis Vitenis Podenas (*Vytenis Podėnas*), kurš noskaidrojis, ka agrie pilskalni Austrumbaltijas teritorijā parādās kopš cal 11./9. gs. p. m. ē. Rietumlatvijas piekrastē. Šis pētījums ietver gan iepriekš publicētos pilskalnu radioaktīvā oglekļa datējumus, gan arī pavisam jaunus no Antilgē, Garniai I, Mineikiškės, Narkūnai un Sokiškiai pilskalniem. Tāpat nozīmīgs promocijas darbam ir Gita Piličiauskas (*Gytis Piličiauskas*) et al. pētījums, kurā analizēti keramikas trauku piedegumu radioaktīvā oglekļa dati, tādējādi nosakot to tiešo datējumu.

Otrkārt, zinātniskā literatūra izmantota, lai interpretētu dažādus dabiskos piejaukumus un ģeoloģiskos procesus, kas saistīti ar māliem. Tā, piemēram, promocijas darbā plaši izmantota Visvalda Kurša un Austras Stinkules monogrāfija *Māli Latvijas zemes dzīlēs un rūpniecībā*. Šajā pētījumā sniegts detalizēts dažādu ģeoloģisko periodu mālu apraksts, iespējamie dabiskie piejaukumi tajos, kā arī

publicētas to ķīmiskās un ģeofizikālās īpašības. Tomēr nav norādīta izmantotā metodoloģija mālu analizē.

Treškārt, izmantota zinātniskā literatūra, kas saistīta ar Austrumbaltijas keramikas kolekciju izpēti, piemēram A. Vaska monogrāfija *Vēlā bronzas un agrā dzelzs laikmeta keramika Latvijā*, Ūves Šperlinga (*Uwe Sperling*) *Mainu aspekti bronzas laikmeta Austrumbaltijā* [...] u.tml.

Pārējās literatūras vienības izmantotas iegūto datu interpretācijām par keramikas trauku tehnoloģijām, pielietojumu un lomu senajās kopienās.

Promocijas darba struktūra

Promocijas darbs sastāv no **septiņām nodaļām**, kas balstītas uz periodisko un arheoloģisko kontekstu un dažādiem podniecības izgatavošanas aspektiem, nozīmi un funkciju. Pirmā nodaļa ir veltīta īsai Austrumbaltijas arheoloģiskās keramikas trauku izpētes vēsturei. Tajā tiek sniegts ieskats keramikas izpētes attīstībā un galvenajās tendencēs no 19. gs. līdz mūsdienām.

Otrā nodaļa veltīta promocijas darba teorētiskajām pamatnostādnēm – Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta attīstībai un analizēto pieminekļu aprakstam. Šajā nodaļā ir aprakstīts laikposma un pieminekļu hronoloģiskais ietvars, kā arī īss periodu raksturojums un galveno atradumu un izrakumu vēstures apskats katrā darbā analizētajā pieminekli.

Trešā nodaļa veltīta promocijas darbā izmantoto metožu un materiāla apskatei. Pirmkārt, tika aprakstīts māla un keramikas trauku stāvoklis un saglabātības pakāpe. Vizuālās un laboratorijas metodes, kā arī paraugu atlases kritēriji. Aprakstīti arī lauku darbi – mālu apzināšana un atlase, iegūto paraugu sagatavošana analizēm.

Ceturtā nodaļa veltīta rezultātiem, kas iegūti no vizuālajām un laboratorijas metodēm, kas tika izmantotas, lai analizētu trauku izgatavošanas tehnoloģiskos aspektus un materiālus, kuri izmantoti trauku darināšanā. Šajā nodaļā aprakstīta potenciālā mālu pieejamība senajām kopienām. Analizēti arī izmantotie liesinātāji un dabiskie ieslēgumi keramikas veidmasā. Mineraloģiskie un ķīmiskie dati ir aprakstīti un analizēti.

Piektā nodaļa veltīta dzīvesvietu trauku telpiskajai un apbedījumu keramikas konteksta analīzei. Šajā nodaļā analizēts arī nolietojums – ēdiena piedegums un kvēpi uz keramikas traukiem, kas norāda uz to izmantošanu. Šajā nodaļā atspoguļoti arī organisko atlieku analīžu rezultāti. No iegūtajiem datiem veiktas interpretācijas par trauku funkciju.

Sestā nodaļa sastāv no īsa keramikas tradīciju apkopojuma, kuras pastāv citos reģionos – Skandināvijā, Centrāleiropā un Baltkrievijas teritorijā, bronzas un senākajā dzelzs laikmetā. Šī nodaļa ļauj izprast potenciālos ietekmju reģionus, kā arī kopējās podniecības tendences Centrāleiropā un Ziemeļeiropā.

Septītā nodaļa ir veltīta interpretācijām par keramikas izgatavošanu, pielietojumu un nozīmi bronzas un senākajā dzelzs laikmetā Austrumbaltijā. Šī ir

noslēdzošā nodaļā, kas apkopo visus iegūtos rezultātus un attiecīgās interpretācijas, kas izriet no tiem.

Promocijas darbā izmantotās metodes

Promocijas darbā izmantotas vairākas metodes – lauka darbi, kontekstuālā, telpiskā un vizuālā analīze kā arī laboratorijas metodes – keramikas petrogrāfija, rentgenstaru fluorescences spektroskopija, Radioaktīvā oglekļa ^{14}C datēšana un organisko atlieku analīzes. Metodes un to izmantošana sīkāk aprakstītas promocijas darba 3. nodaļā.

Promocijas darba rezultātu aprobācija

Saistībā ar promocijas darba tematiku sagatavotas 10 zinātniskās publikācijas (sk. publikāciju sarakstu). Darba rezultāti prezentēti 19 zinātniskās konferencēs, nozīmīgākās: 1) “The 2nd International, Interdisciplinary Symposium – Clays and Ceramics 2018” ar tēmu “Iron Compounds in the Pottery: Temper or coincidence? A case study of Krievu kalns hillfort”. Rīga, 2018. gada 30. janvārī; 2) “Circum-Baltic interaction in the Bronze Age” ar tēmu “Stylistics and technological aspects of the Eastern Baltic pottery: A case study of the Asva, Ķivutkalns and Narkūnai hillforts”. Hamburga, no 2018. gada 22. līdz 24. novembrim; 3) “Nordic Bronze Age Symposium 2019” ar tēmu “Stone Ship Grave Urns from Gotland, Courland and Saaremaa” (līdzautori: Joakims Velins (Upsalas Universitāte), Ūve Šperlings (Rostokas Universitāte)). Lunda, no 2019. gada 1. līdz 5. jūnijam; 4) “LU 78. konferences sekcija: Arheoloģija Baltijā: pētījumi, metodes, tendences” ar tēmu “Individualitātes iezīmes Austrumbaltijas Bronzas laikmeta keramikā”. Rīga, 2020. gada 21. februārī; 5) “Ceramic Petrology group Annual Meeting 2020” ar tēmu “Bronze Age burial pottery in the Lower Reaches of River Daugava: traditions and techno-stylistics”. Līdzautors: A. Vasks. Virtuālā konference, organizatori Kembridžas Universitātes Makdonalda Arheoloģiskās izpētes institūts. 2020. gada 9.–12. novembrī; 6) “Nordic Archaeobotany group meeting 2021” ar tēmu “Diversity and distinction of early food crops in the eastern Baltic: a case study of Asva and Ķivutkalns hillforts”, līdzautori – Ū. Šperlings, Aija Ceriņa, Sirje Hiie, Janta Meža, Lembi Leugas, Andrejs Vasks, Hans-Jorgs Karlsens; 7) “3rd international Radiocarbon in the Environment Conference” ar tēmu “Chronology of striated pottery in the eastern Baltic: a case study of river Daugava settlements”. 5–7. jūlijs 2021.

Promocijas darba rezultāti prezentēti LU Vēstures un filozofijas fakultātes BSP 1. kursa studentiem studiju kursā “Seminārs. Aizvēsture” (vad. A. Šnē, E. Guščika) laikposmā no 2020.–2022. gadam. Promocijas darbs apspriests un pozitīvi novērtēts LU Vēstures un filozofijas fakultātes Vēstures un arheoloģijas nodaļas sēdē 2022. gada 26. maijā.

Zinātnisko publikāciju saraksts

1. VISOCKA VANDA. In a search of pottery function by context, techno-stylistics, and use-wear patterns: A case study of Brikuļi hillfort pottery. In: JASNA VUKOVIC and VESNA BIKIC. Pottery Function and Use: A Diachronic Perspective. Belgrade, 2022, pp. 103–132.
2. VISOCKA VANDA, GUNNARSSONE ALISE, KALNIŅŠ MĀRCIS, PLANKĀJS EDUARDS. Between Mighty Hillforts: A Multi-Method Study of Laukskola Bronze Age Settlement Pottery. *Archaeologia Baltica*, vol. 28. 2021, pp. 81–100.
3. VISOCKA VANDA, KALNIŅŠ MĀRCIS, KONS ARTIS. Surveying and Researching Clay Beds in the Context of Bronze Age Archaeological Pottery Research: a Case Study of Dole Island Microregion. In: LĪVA DZENE, ILZE VIRCAVA. The 3rd International & Interdisciplinary Symposium Clays & Ceramics. Book of abstracts. Latvijas Mālu zinātniskā apvienība, 2021, p. 16.
4. VASKS ANDREJS, VISOCKA VANDA, DAUGNORA LINAS, KALNIŅA LAIMDOTA, CERIŅA, AIJA. Krievu kalns hill-fort: new data on the Late Bronze age and Pre-roman Iron Age in Western Latvia. *Archaeologia Baltica*, vol. 26. 2020, p. 80–107.
5. VISOCKA VANDA. Late Bronze and Pre-Roman Iron Age Pottery in the Lower Reaches of River Daugava. In: MARKO MARILA, MARJA AHOLA, KRISTIINA MANNERMAA, MIKA LAVENTO. *Interarchaeologia 6: Archaeology and Analogy : Papers from the 8th Theoretical Seminar of the Baltic Archaeologists*, 30 November – 2 December, 2017, Helsinki, Hanko. University of Helsinki, 2020, pp. 83–104.
6. VISOCKA VANDA. Liesinātāji vēlā bronzas laikmeta keramikas trauku veidmasā: praktiskā un simboliskā nozīme. In: ILZE BOLDĀNE-ZEĻENKOVA, ALBERTS ROKPELNIS. Jauno vēsturnieku zinātniskie lasījumi, 3. LU Akadēmiskais apgāds, 2018, 111.–130. lpp.
7. VISOCKA VANDA. Švikātās keramikas izgatavošanas tehniskie aspekti Latvijas teritorijas pilskalnu materiālā. In: JĀNIS ŅERUSS, ILGVARIS MISĀNS. Studenti vēstures zinātnē: pirmās starpdisciplinārās Latvijas jauno vēstures pētnieku konferences materiāli. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 2018, 11.–25. lpp.
8. VISOCKA VANDA. Iron Compounds in the pottery: Temper or coincidence? A case study of Krievu kalns hillfort. *Clays and Ceramics: II International Symposium*, 29–31 January, 2018. Book of Abstracts, University of Latvia, 2018, pp. 44–45.
9. VISOCKA VANDA. Pottery and Hillforts: Some aspects of pottery production during the Late Bronze Age in the territory of Latvia. *Latvijas Universitātes žurnāls. Vēsture*, 4 (99), 2017, 53.–65. lpp.
10. VISOCKA VANDA. Švikāts-apmests trauks Vinakalna pilskalna keramikas kolekcijā. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 4, 2017, 5.–24. lpp.

PROMOCIJAS DARBA ĪSS SATURS

1. ĪSA KERAMIKAS TRAUKU IZPĒTES VĒSTURE AUSTRUMBALTIJĀ

Šī nodaļa veltīta bronzas un senākā dzelzs laikmeta keramikas trauku izpētes vēsturei – tās attīstībai un galvenajām atziņām. Keramikas trauku izpēte Austrumbaltijā aizsākusies 19. gadsimta beigās, kad arheologs Konstantīns Grēvings (*Constantin Grewingk*) publicēja Mušiņu akmens laivveida krājumos atrasto urnu rekonstrukcijas. Savukārt pirmo rekonstrukciju, kurā attēlota keramika *in situ* veicis Adalberts Becenbergers (*Adalbert Bezenberger*), kur viņš zīmējumā fiksējis Mišeikielai uzkalniņā atrasto keramikas urnu. Tomēr detalizētāki keramikas pētījumi, kas saistīti ar to tipoloģiju un izplatību šajā laika posmā netika veikti.

Starpkaru periodā arheoloģiskajai keramikai joprojām netika pievērsta pietiekama uzmanība. Bezripas keramika lielākoties tika vienkārši aprakstīta kā primitīva. Pirmais pētījums, kurā tika aprakstīta un sistematizēta keramika bija Harija Moras (*Harri Moora*) fundamentālajā monogrāfijā *Dzelzs laikmets Latvijā* [...]. Šajā pētījumā H. Mora apraksta apbedījumu keramiku, kas atrasta akmens šķirstu un lidzenajos kapulaukos. Viņš izšķir divus galvenos keramikas tipus – smalkkeramiku un raupjo keramiku, kur pirmajai saknes meklējamas Asvas tipa keramikā un otrajai bronzas laikmeta traukos.

Padomju okupācijas periodā notika keramikas trauku izpētes uzplaukums. Keramikā tika saistīta ar arheoloģiskajām kultūrām un tika izmantota seno kopienu etnoģenēzes izpētei. Pirmo detalizēto pētījumu, kurā tika sistematizēta un aprakstīta keramika, publicējis Vitauts Daugudis (*Vytautas Daugudis*) 1966. gadā. Šajā pētījumā tika sistematizēta apmestā keramika un noteikta tās hronoloģija. 1967. gadā visaptverošu pētījumu par bronzas un senākā dzelzs laikmeta keramiku publicēja Jānis Graudonis. Savā monogrāfijā *Latvija bronzas un senākajā dzelzs laikmetā* [...], viņš sistematizē arheoloģisko keramiku pēc tās virsmas apdares veidiem – švikātā, gludā, tekstilā un apmestā. Viņš prezentē arī keramikas izplatību un morfoloģiju. J. Graudonis uzskata, ka švikātā keramika ir raksturīga Baltu ciltīm. J. Graudonis visticamāk ir viens no pirmajiem pētniekiem, kurš izmantojis starpdisciplināras analīzes keramikas trauku izpētē. 1960. gados viņš veicis pasūtījumu dažādu periodu keramikas petrogrāfiskajām un granulometriskajām analīzēm. Diemžēl ir saglabāties vien analīžu rezultātu ziņojums (glabājās LNVN, Inv. Nr. neregistrēts), kurš, lai gan sniedz detalizētu informāciju par analīžu rezultātiem, neatspoguļo precīzus petrogrāfiskos datus, ko varētu sniegt keramikas plānslīpējumi. 1967. gadā tika publicēts vēl viens sistemātisks pētījums *Švikātā keramika Lietuvā* [...], kurā sistematizēta

visa Lietuvas teritorijā līdz tam brīdim atrastā švikātā keramika lietuviešu etnoģenēzes kontekstā. Šajā monogrāfijā J. Grigalavičiene Danilaite analizē švikātās keramikas reģionālās un lokālās iezīmes un tās hronoloģiju, izdalot vairākas keramikas grupas. Asvas pilskalna keramiku 1970. gadā detalizēti analizējis V. Leugas. Lubānas tipa keramiku 1979. gadā detalizēti analizējis I. Loze, kura konstatējusi, ka tā pārstāv agro bronzas laikmetu un tai ir vairāk nekā 90 ornamentu motīvu virsmas apdarē. 1980. gadā J. Graudonis publicēja fundamentālu pētījumu *Švikātā keramika Latvijas PSR* [...]. Tajā viņš analizējis švikātā keramikas izplatību, hronoloģiju un morfoloģiju Baltu etnoģenēzes kontekstā. 10.–14. gadsimta keramiku Kernavē, izmantojot ģeoķīmiskās metodes analizējusi J. Milkevičiūte (*J. Milkevičiūtē*). 1991. gadā tika publicēts A. Vaska fundamentālais pētījums par vēlā bronzas un agrā dzelzs laikmeta keramiku Latvijas teritorijā. Šajā pētījumā A. Vasks analizē trauku veidmasu, stilistiskos aspektus un morfoloģiju, kā arī keramikas hronoloģiju.

2000. gadu sākumā keramikas trauku sistematizācija un izplatības analīze turpinājās. Šajā laikā iznāk V. Langa pētījums, kurā viņš analizē bronzas un senākā dzelzs laikmeta keramiku Igaunijas teritorijā. Šajā laikposmā parādās arī pirmie eksperimentālie un folkloristiskie pētījumi, lai risinātu dažādus problēmjautājumus. Tā, piemēram, Baiba Dumpe analizējusi senos buramvārdus un rīmes, lai noskaidrotu kādi materiāli un tehnikas izmantoti podniecībā un kā tā tika uztverta. Savukārt, lai izzinātu nolietojuma pazīmes, izmantota eksperimentālā ēdienu pagatavošana keramikas trauku replikās.

Kopš 2010. gadiem notiek jauna – starpdisciplināra formāta un metodoloģijas pētījumi, kas saistīti ar arheoloģisko keramiku. Tiek gan datēts keramikas traukos esošais ēdienu piedegums ar radioaktīvā oglekļa metodi, gan veiktas ģeoķīmiskās un ģeoloģiskās analīzes, tiek veikta arī padziļināta konteksta analīze u.tml.

2. BRONZAS UN SENĀKĀ DZELZS LAIKMETA ATTĪSTĪBA AUSTRUMBALTIJĀ UN ANALIZĒTO PIEMINEKĻU KONTEKSTS

Šī nodaļa veltīta, lai izprastu izmaiņas analizētajā materiālā, kā arī, lai noskaidrotu ietekmes sfēras, kuras izraisījusi tirdzniecība un maiņas sakari.

Promocijas darbā izmantota vispārpieņemtā bronzas un senākā dzelzs laikmeta hronoloģija: agrais bronzas laikmets – caļ 1800–1100 p. m. ē., Vēlais Bronzas laikmets – caļ 1100–500 p. m. ē. un senākais dzelzs laikmets caļ 500 p. m. ē.–1/50 m. ē. Taču, lai noskaidrotu izmaiņas un to specifiku analizējamajā laika periodā, nepieciešama padziļināta pieminekļu hronoloģiskā grupēšana. Šī grupēšana balstās gan uz tipoloģiskajiem, gan arī uz radioaktīvā oglekļa datiem.

Neolīta/agrā bronzas laikmeta pieminekļi. Šajā grupā iekļautas vēlā neolīta dzīvesvietas, kurās turpmāka apdzīvotība konstatēta agrajā bronzas laikmetā. Tādējādi šajā grupā iekļaujas četras apmetnes – Abora I, Lagaža, Lejasbitēni un Kalnapiļas. Radioaktīvā oglekļa analīzes norāda, ka Abora I

apdzīvota cal 3400–1800 p. m. ē., savukārt Lagaža – cal 2400–1300 p. m. ē. Aboras I gadījumā vienīgās materiālās kultūras paliekas, kas norāda uz apdzīvotību bronzas laikmetā ir Lubānas tipa keramika, kas datējama ar agro bronzas laikmetu. Jaunākie Lubānas keramikas radioaktīvā oglekļa datējumi norāda stila pastāvēšanas posmu no cal 2600–1500 p. m. ē. Tādējādi Lubānas keramika viennozīmīgi nenorāda, ka Aboras I apmetne varētu tikt datējama ar agro bronzas laikmetu. Lejasbitēnos un Kalnapiļās nav konstatēti vien pēcauklas (*post-corded*) keramika, kas ļauj šos pieminekļus datēt ar cal 2400–1300 p. m. ē., tādējādi arī šīs divas apmetnes iekļaujas šajā grupā.

Agrā bronzas laikmeta pieminekļi. Šo grupu pārstāv četri pieminekļi – trīs apmetnes (Kvietiniai, Tojāti un Vampenieši) un viens kapulauks (Pukuļi). Radioaktīvā oglekļa datējumi no Kvietiniai apmetnes norāda apdzīvotības posmu no cal 1400–1000 p. m. ē., līdzīga hronoloģija būtu attiecināma uz Tojātu apmetni, jo abās atrodama viena stila keramika. Vampeniešu švikātās keramikas radioaktīvā oglekļa datējums ir cal 1400–1200 p. m. ē. Savukārt Pukuļi datēti ar cal 1600–1000 gadu p. m. ē.

Agrā bronzas/vēlā bronzas laikmeta pieminekļi. Šajā grupā iekļaujas četri pieminekļi – Klosterkalns un Padures pilskalns, Bilavu akmens laivveida krāvums un Reznu uzkalniņu kapulauks. Klosterkalna un Padures (agrais posms) pilskalns datējami ar cal 1300.–900. gadu p. m. ē. Reznu kapulauka hronoloģija datējama ar cal 1400.–600. gadu p. m. ē. Savukārt, Bilavu datējums ir līdzīgs Reznēm, respektīvi, cal 1400–800 p. m. ē.

Vēlā bronzas laikmeta pieminekļi. Šī ir lielākā no visām hronoloģiskajām grupām, ar diez gan atšķirīgiem hronoloģiskajiem rāmjiem, tāpēc iedalīta trijās apakšgrupās: 1) cal 1100–800 p. m. ē., kas ietver sevī Dārznieku uzkalniņu kapulauku; 2) cal 1000–550 p. m. ē.–Buļļumuižas uzkalniņi, Kōivukūla un Ridalas pilskalns un Soe apmetne; 3) cal 800–500 p. m. ē. – Baški, Ēglišķiai, Paveisinikai uzkalniņi, Ķivutkalna kapulauks, Antilgē, Asote, Garniai I, Mineikiškės, Mūkukalns, Narkūnai, Sokišķiai un Vinakalns pilskalns, Laukskola un Žalioji apmetnes.

Vēlā bronzas/senākā dzelzs laikmeta pieminekļi. Šī grupa sevī iekļauj deviņus pieminekļus – Krievu kalna (cal 1050–400 p. m. ē.), Dievukalna (cal 1000–1 p. m. ē.), Asvas un Brikuļu (cal 900–400 p. m. ē.), un Ķivutkalna (cal 650 p. m. ē.–2. gs. m. ē.) pilskalns, Kerkūzu I (cal 800–400 p. m. ē.), Kaali un Priednieku (cal 800–200 p. m. ē.) apmetnes.

Senākā dzelzs laikmeta pieminekļi. Šī grupa sevī iekļauj pieminekļus, kuru hronoloģija ietveras laikposmā no cal 500 p. m. ē.–1/50 m. ē.: Paplakas pilskalns, Vilmaņi III apmetne, Gārsenes Bērzkalns un Strīķu uzkalniņu kapulauks.

Dažiem pieminekļiem precīzāku hronoloģiju noteikt nebija iespējams. Tādi pieminekļi ir Lipšu kapulauks, Mušiņu akmens laivveida krāvums un Kļauģukalna pilskalns.

Bronzas un senākā dzelzs laikmeta raksturojums. Par agro bronzas laikmetu, materiālu trūkuma un pieminekļu fragmentārā rakstura dēļ, informācija

ir diez gan nepilnīga. Viena no sarežģītākajām lietām ir nošķirt vēlo neolītu no agrā bronzas laikmeta, jo izmantotie priekšmeti ir bijuši ļoti līdzīgi vai pat tādi paši. Vēl jo vairāk, Marī Tervas (*Mari Törv*) un Džona Mīdovsa (*John Meadows*) pētījums norāda, ka dažos kapulaukos, kuros novērojamas neolīta tradīcijas, apglabāti agrā bronzas laikmeta indivīdi. Tas norāda, ka daļa apbedījumu, kas it kā attiecas uz neolītu, varētu būt bijuši ierīkoti agrajā bronzas laikmetā. Vienīgās apmetnes, kas sniedz skaidru informāciju par ikdienas dzīvi agrā bronzas laikmeta pirmajā pusē (cal 1800–1400 p. m. ē.) ir Lubāna zemienē atklātās, piemēram, Lagažas apmetne. Citāda situācija novērojama agrā bronzas laikmeta otrajā pusē (cal 1400–1100 p. m. ē.), kuru pārstāv lielāks skaits pieminekļu, sniedzot precīzāku ieskatu agrā bronzas laikmeta ikdienas dzīvē un rituālos.

Agrajā bronzas laikmetā subboreālo klimatu nomainīja subatlantiskais, līdz ar to cēlās ūdens līmenis un iepriekšējās neolīta apmetnes lielākoties vairs nebija apdzīvojamas. Klimata izmaiņas ietekmēja arī faunu – samazinājās meža zvēru, zivju un putnu populācijas, kas noveda pie iztikas stratēģiju maiņas – lopkopības un zemkopības lēnu ieviešanu. Šie dati apstiprinās ne vien arheoloģiskajā materiālā, bet arī stabilo izotopu datus no Reznas, Kivisaare un Riigikūla I apbedījumiem cilvēkiem, kur redzams sauszemes dzīvnieku pieaugums uzturā, kas skaidrojams vai nu ar medniecības pieaugumu vai lopkopības parādīšanos. Tomēr agrā bronzas laikmeta kopienas tāpat kā neolītā uzturējās ūdenstilpju tuvumā, jo zvejniecība un medniecība joprojām ieņēma aktīvu lomu iztikas stratēģijās.

Bronzas laikmeta sākumu iezīmē importētu bronzas priekšmetu parādīšanās Austrumbaltijas teritorijā. Pēc tīģeļu atradumiem Kreutonas 1C un Lagažas apmetnēs, pieņemts uzskatīt, ka bronzas apstrāde aizsākusies jau agrajā bronzas laikmetā. Tomēr kā norāda V. Podenas un Agne Čivilite (*Agnė Čivilytė*), radioaktīvā oglekļa datējumi no Lagažas tīģeļiem ir ņemti no cita konteksta, savukārt Kreutonas 1C tīģelis oriģinālajā pārskatā nav minēts, priekšmets nav atrasts un pēc tipoloģijas tāds nemaz nevarētu būt. Tādējādi par lokālu bronzas apstrādi šajā laikposmā runāt vēl nevar.

Agrajā bronzas laikmetā pastāvēja trīs kapulauku veidi – līdzenie kapulauki (Kivisaare un Riigikūla I), uzkalniņu kapulauki (Pukuļi un Šlažiai) un agrā bronzas laikmeta beigās parādījās akmens šķirstu kapulauki (Muuksi un Rebala). Kapulauku dažādība norāda uz dažādiem priekšstatiem par pēcnāves dzīvi, kas valdīja senajās kopienās, tādējādi var arī izšķirt trīs arheoloģisko kultūru grupas agrajā bronzas laikmetā.

Vēlajā bronzas laikmetā apdzīvotība Austrumbaltijā būtiski palielinājās, kas novērojams vairāku mikro reģionu attīstībā gar upju krastiem, piejūras reģionos, retāk pie ezeriem, piemēram, Daugavas lejtecē, Sāremā, Utenas apgabalā u.c. Piejūras teritorijas un upju krasti izvēlēti apdzīvotībai, lai nodrošinātu maiņas sakarus, kur svarīgākais bijis iegūt bronzas izejvielas – alvu un varu, u.c. vērtīgus materiālus. Aktīva tirdzniecība starp reģioniem novērojama t.s. KAM-tipa cirvju un to lejamveidņu un depozītu (Staldzene, Tehumardi) izplatībā. Šādi cirvjī atrasti Baltkāju, Brikuļu, Ūvitkalna, Narkūnai un Vosģelīai pilskalnos – spēcīgos

bronzas apstrādes centros, kā arī vairākās vietās kā savrupatradumi. Maiņas sakari notika starp Volgas un Skandināvijas reģioniem, kā arī Centrāleiropu.

Vēlajā bronzas laikmetā parādījās jauns dzīvesvietu tips – agrie pilskalni, kuros notika nevien aktīvi maiņas sakari, bet arī amatniecība, piemēram, keramikas trauku izgatavošana, tekstilizstrādājumu darināšana, dažādo priekšmetu izgatavošana un bronzas liešana, par ko liecina bagātīgais atradumu skaits – kaula adatas, īleni, rotadatas, akmens cirvji un kalti u.tml. Protams, aktīva amatniecība notikusi arī lauka apmetnēs, taču tajās nenotika bronzas apstrāde, kā izņēmumu var minēt Krīgānu ezerpils apmetni, kur atrasta lejamveidne no kakla riņķa.

Arī vēlajā bronzas laikmetā zvejniecībai un medniecībai bija sava loma, tomēr kā dominējošās iztikas stratēģijas kļuva lopkopība un zemkopība. Dažās dzīvesvietās konstatējams, ka no visiem dzīvnieku kauliem 90% un vairāk sastādījuši mājdzīvnieku kauli. Par zemkopību liecina dažādu priekšmetu – raga cirvju, graudberžu atradumi un pat kultivētu graudaugu – miežu, kviešu, arī zirņu un pupu esamība arheoloģiskajā materiālā.

Vēlajā bronzas un senākajā dzelzs laikmetā turpinājās akmens šķirstu un uzkalniņu, kā arī līdzeno kapulauku tradīcijas, savukārt Igaunijas teritorijā senākajā dzelzs laikmetā sāka parādīties tarandu kapulauku tradīcija, iezīmējot jaunu reliģisko priekšstatu parādīšanos.

Promocijas darbā analizētas 44 pieminekļu arheoloģiskās keramikas kolekcijas (1. tabula).

1. tabula. Izpētīto pieminekļu pamatinformācija.

Nr. p. k.	Nosaukums	Lokācija	Veids	Izrakumi, vadītājs	Izrakumu platība, m ²	Atradumi	Datējums	Atsauces
1.	Antilgē	Utenas raj., ZR no Silto ezera, Lietuva	Pilskaļns	2016. g. A. Čivīlīte un 2017. g. J. Poškīene	71.5	77 senlietas, 9705 lauskas	764–414 cal p. m. ē.	ČIVILYTĒ 2017, POŠKIENĒ 2018, PODĒNAS 2020
2.	Asote	Daugavas labajā pusē, divus km uz Z no Jēkabpils, Latvija	Pilskaļns	1949. g.–1954. g. E. Šnore	792	3470 senlietas, 61000 lauskas	775–486 cal p. m. ē., līdz 14. gs. m. ē.	ŠNORE 1961, VASKS 1991, URTĀNS 2021
3.	Asva	Trīs km iekšzemē no DA krasta, Saaremaa, Igaunija	Pilskaļns	1930-tie, 1940-tie, 1960-tie, 2012, 2015, 2018–2019, R. Indreko, A. Vassars, M. Šmīdehelma, V. Leugas, U. Šperlings	600	Aptuveni 3000 senlietas, vairāk kā 50000 lausku	900–500 cal p. m. ē.	SPERLING et al. 2020
4.	Brikuļi	DA no Lubāna ezera, neāfātu no Īdeņas ciema, Latvija	Pilskaļns	1963. g. – I. Loze, 1973–1974, 1977, 1978–1979 – A. Vasks	3410	1092 senlietas 33000 lauskas	9. gs. p. m. ē.–2. gs. m. ē.,	LOZE, VASKS 1974, VASKS 1994
5.	Dievukalns	Lielvārde, Latvija	Pilskaļns	1977.–1980. g. A. Zariņa	455	420 senlietas 3000 lauskas	1. g.t. p. m. ē., 1. g.t. m. ē.	ZARIŅA 1979, 1982, VASKS 2021
6.	Garniai I	Utenas raj., blakus Kriauklē upei, blakus Pelakis ezera zemīnei, Lietuva	Pilskaļns	2016 – A. Čivīlīte, 2017 – V. Podenas	80	74 senlietas 1006 lauskas	792–540 cal p. m. ē.	ČIVILYTĒ 2018, PODĒNAS 2018, 2020

7.	Ķīvtukalns	Doles sala, Latvija	Pilskalns/ kapulauks	1966–1967 J. Graudonis	2276	27000 senlietas 38000 lauskas 247 skelet- un 21 kre- mētais apbedījums	650 cal p. m. ē.- 2. gs. m. ē.	GRAUDONIS 1989, OINONEN et al. 2013, VASKS, ZARIŅA 2014
8.	Klaņģukalns	Ķekavas nov., blakus Daugavai un Rīgas HES, Latvija	Pilskalns	1935 – R. Šnore	?	93 senlietas 3700 lausku	1. gt. p. m. ē.- 2. gs. m. ē.	ŠNORE 1936, VASKS 2021
9.	Klosterkalns	Tērvetes upes kreī- sais krasts, 200 m uz D no Tērvetes pilsk., Latvija	Pilskalns	1975–1976 – M. Algāzis	1000	maz senlietas 507 lauskas	1381– 1056 cal p. m. ē.	VASKS 2021
10.	Kōivuktila	Astonus km uz DA no Tartu, trīs km no upes Emajōgi, Igaunija	Pilskalns	2011 – H. Valk	30	Maz senlietas maz lausku	922– 551 cal p. m. ē., 234– 576 cal m. ē.	VALK et al, 2012
11.	Krievu kalns	Skrundā, pie bij- Vērsmuizas, 600 m no Ventas upes, Latvija	Pilskalns	2012–2013 – A. Vasks, I. Doniņa, A. Vilka	178	37 senlietas 10056 lauskas	1047– 390 cal p. m. ē.	DONINA et al. 2014, VASKS et al. 2020, VASKS 2021
12.	Mineikiškės	Zarasai raj., on the left shore or river Nīkajaus, Lietuva	Pilskalns	2017 – V. Podenas, 2020 – K. Minkevičius	40	114 senlietas 5889 lauskas	793– 548 cal p. m. ē.	PODĒNAS 2018, 2020, MINKEVIČIUS 2021
13.	Mūkukalns	Daugavas upes labais krasts, netālu no Kokneses, Latvija	Pilskalns	1899, 1913, 1959–1962, A. Buholcs, M. Eberts, J. Graudonis	3613	1017 senlietas 9160 lauskas	1100 p. m. ē.–10. gs. m. ē.	VASKS 2021

14.	Narkūnai	Ūtenas raj., 60 m no Ūtenēšs strautes Lietuva	Pilskaļns	1976–1978 R. Volkaitē-Kulikauskienē, A. Luchtanas	660	800 senlietas 12047 lauskas	796– 550 cal p. m. ē., 2. gs. m. ē., 13- 15. gs. m. ē.	VOLKAITĒ- KULIKAUSKIENĒ 1986, BAUBONIS, ZABIĻA 2005, PODĒNAS et al. 2016, PODĒNAS 2020
15.	Padure (Belti)	Ventas upes kreisais krasts, 220 m uz ZA no Beltu mājām, Latvija	Pilskaļns	2005–2007 A. Vasks	279	483 senlietas 7492 lauskas	1381– 833 cal p. m. ē., 1. gs. p. m. ē., 9.–13. gs.	VASKS 2006, 2021
16.	Paplaka	Virgas upes krastā, divus km uz DA no Paplakas ciema, Latvija	Pilskaļns	1976 – A. Vasks	84	Maz senlietas 810 lauskas	395– 104 cal p. m. ē.	VASKS 1991, 2021, HAFERBERGS 2018
17.	Ridala	Saremaa, netālu no Ridalas ciema, apt. Piecus km no Asvas pīsk., Igaunija	Pilskaļns	1961–1963 A. Kustina, A. Vassars	435	Maz senlietu videji daudz lauskas	1100– 500 p. m. ē.	SPERLING, LUIJK 2010
18.	Sokišķiai	300 m uz DR no Dūkštas-Salakas šosejas, uz A no Sokišķiai ciema, uz ZR no Samanio ezera, Lietuva	Pilskaļns	1980–1983 J. Grigalavičienē-Danilaite	1115	700 senlietas 10000 lauskas	776– 541 cal p. m. ē.	GRIGALAVIČIENĒ 1980, 1981, 1983, MERKEVIČIUS 2018, PODĒNAS 2020

19.	Vīnalkalns	Divus km uz R no Ikšķīles dzelzceļa stacijas, Daugavas labajā krastā, Latvija	Pīskals	1967 – J. Graudonis	1550	280 senlietas 3057 lauskas	789–476 cal p. m. ē.	GRAUDONIS 1989
20.	Abora I	Lubāna līdzenums, Aboras upes labajā krastā, netālu no tās ietekas Abaines upē, Latvija	Lauka apmetne	1964–1965, 1970, 1971 I. Loze, 2021 – D. Legzdīna, E. Plankājs	1346	3885 senlietas 18000 lauskas	3370–2025 cal p. m. ē., 1800–1100 p. m. ē.	LOZE 2021
21.	Kaali	Saaremā centrālajā daļā, Igaunija	Lauka apmetne	1976 V. Leugas	?	Maz senlietu maz lauku	515–208 cal p. m. ē.	SPERLING 2014
22.	Kalnapīļas	15 km uz A no Cēsim, Latvija	Lauka apmetne	1988–1990 Z. Apala	?	Pāris lauskas	2400–1300 p. m. ē.	MUGURĒVIČS, VASKS 2001
23.	Kerkūzi I	Salienas pag., netālu no Kerkūzu mājām, Daugavas upes kreisajā krastā, blakus Šaltepkas upei, Latvija	Lauka apmetne	1985–1987 A. Vasks	2310	Vairākas senlietas 8918 lauskas	743–399 cal p. m. ē., 4–5. gs. m. ē.	VASKS 1991, 2021
24.	Kvītiniai	Klaipēdas raj., blakus Mīnijas upei, netālu no Kvītiniai ciema, Lietuva	Lauka apmetne	2014–2015, 2017 – R. Vengalis	?	144 senlietas 11 kg lauku	1411–387 cal p. m. ē.	VENGALIS et al. 2021

25.	Lagaža	Lubāna zemiens ZA pusē, starp Lagažas un Posma upēm, 300 m no to ietekas Aiviekstē, Latvija	Lauka apmetne	1965–1966, 1968 – I. Loze	377	464 senlietas 17667 lauskas	2338–1321 cal p. m. ē.	LOZE 2021
26.	Laukskola	Daugavas upes labajā krastā, starp skolu un Budeskalnu fermu, iepretim Daugmales pīsk., Latvija	Lauka apmetne	1967–1975 – A. Zariņa	?	11 rekonstruējami trauki	791–544 cal p. m. ē.	ZARIŅA 1975, 2006, ŠULTE, GUNNARSSON 2017, VIŠOCKA et al. 2022
27.	Lejasbitēni	Daugavas upes labajā krastā, aptuveno trīs km uz ZA no Plaviņu HES, Latvija	Lauka apmetne	1961–1964 – V. Urtiāns	?	Pāris lauskas	2400–1300 p. m. ē.	CIGLIS 2021
28.	Priednieki	700 m no Ventas upes kreisā krasta, Ventspils nov., Latvija	Lauka apmetne	2004 – A. Vasks	181	99 senlietas, 4725 lauskas	806–201 cal p. m. ē.	VASKS 2006, BĒRZINŠ et al. 2009
29.	Soe	Urvaste nov., 50 m uz ZR no Soe inn mājas, uz D no Voru-Viljandi šosejas, Igaunija	Lauka apmetne	2016 – H. Valk	?	Keramikas trauku lauku koncentrācija	900–500 p. m. ē.	VALK 2017
30.	Tojāti	Abavas upes krastā, Abavas nov., Latvija	Lauka apmetne	1923, 1928, 1976 – M. Eberts, F. Balodis, M. Atgāzis	?	Trīs senlietas 300 lauskas	1400–1100 p. m. ē.	GRASIS 2021

31.	Vampenieši	Doles sala augšdaļā, Latvija	Lauka apmetne	1966–1967, 1969, 1971–1974 – E. Šnore	?	Divi keramikas trauku fragmenti	1412–1213 cal p. m. ē.	VILČĀNE 2021, VASKS 2022
32.	Vilmaņi III	Pie Razbojas upes ietekas Daugavā, Latvija	Lauka apmetne	1986–1987 – I. Zagorska	590	187 senlietas 2950 lauskas	41 cal p. m. ē.–126 cal m. ē.	ZAGORSKA 1988
33.	Žāļioji	Kaupas raj., netālu no Žāļioji ciema, Lietuva	Lauka apmetne	1952 – R. Rimantiene, R. Kulikauskiena	?	Vairāku trauku lauku koncentrācijās vietas	760–515 cal p. m. ē.	GAILIŪŠAS 1958, PILIČIAUSKAS et al. 2011
34.	Baški	Rucavas nov, viens km uz AZ no Šimju fermas, Latvija	Uzkalniņi	1938 – P. Stepiņš	?	Maz atradumu, četras urnas	9–8. gs. p. m. ē.	CIGLIS 2021
35.	Bulljumuīža	Limbažu nov, 300 m uz A no Draviniekiem, Latvija	Uzkalniņi	1930, 1965 – V. Čintērs, J. Graudonis	5 uzsk.	Maz atradumu dažas lauskas	10.–5. gs. p. m. ē.	VASKS 2021
36.	Dārznieki	Uz Z no Zīles upes, blakus Dārznieku mājās, Cīravas pag., Latvija	Uzkalniņi	1936 – E. Šturms	1 uzsk.	Vairākas lauskas, māla urna	983–827 cal p. m. ē.	CIGLIS et al. 2017, VASKS 2021
37.	Ēģiškiai	Danes upes kreisajā krastā, Klaipēdas Krētingas šosejas abās pusēs, Lietuva	Uzkalniņi	1895, 1898, 1969, 1974 – 1975, 1980 – 1981, 2005 – A. Gēte, A. Becenbergs, J. Grigalavičiene, I. Jablonskis, J. Kanarskas	9 uzsk.	Maz atradumu, vairākas urnas	753 – 407 cal p. m. ē.	MERKEVČIŪS 2014

38.	Lipši	23 km no Rīgas, blakus Salaspils Lipšu cietaam, Latvija	Uzkalniņi	1973–1975 – J. Daiga	?	1 senlieta Trīs podiņu fragmenti	1. g. t.–1. gs. p. m. ē.	VILČĀNE 2021
39.	Pukuļi	Netālu no Bārtas ciema, pie Pukuļu un Stiebru mājām, Latvija	Uzkalniņi	1962–1963, 1979–1981 – P. Stepiņš, A. Vasks	Visi uzsk.	1 senlieta 15 lauskas	1752– 1018 cal p. m. ē.	LEGZDIŅA et al. 2020, VASKS 2021
40.	Reznes	Daugavas labajā krastā uz pussaliņas pie Doles salas, kuru nodalīja Jurupīte, Latvija	Uzkalniņi	1900, 1933, 1935, 1958, 1969 – A. Buholcs, E. Šturms, J. Graudonis	5 uzsk.	Vairāki atradumi vairākas lauskas	1442– 551 cal p. m. ē.	LEGZDIŅA et al. 2020, VASKS 2021
41.	Paveisimkai	Uz D no Veisiejų ezera, Lietuva	Līdzemais	1962 – P. Kulikauskas	viss	27 kremētie apbedījumi	790– 570 cal p. m. ē.	MERKEVIČIUS 2014, PILIČIAUSKAS et al. 2011
42.	Bilavas	Talsu nov., 300 m uz ZR no Bilavu mājām, blakus Nogaļes-Laubes šosejai	Akmens laivveida krāvums	1863, 1999 – J. Dēriņš, A. Vasks	viss	Četri apbedījumi viens urnā	1401 – 806 cal p. m. ē.	VASKS 2000, WEHLIN 2013
43.	Lūlle	Sareņā Serves rēģ, netālu no Lulles ciema, Igaunija	Akm. laivv. krāv.	1940 – A. Vassars	viss	Zem 10 priekšmetiem, lauskas no diviem traukiem	791 – 544 cal p. m. ē.	LÕUGAS 1970, WEHLIN 2013
44.	Mušīnas	Talsu nov., netālu no Ārlavas ciema, Latvija	Akm. laivv. krāv.	1874 – T. Buhards	viss	Lauskas, vismaz no 4 urnām	1100– 500 p. m. ē.	MUGURĒVIČS, VASKS 2001

3. MATERIĀLS UN METODES

Keramikas kolekciju un māla paraugu apskats ir nepieciešams, lai izprastu problēmējautājumus, kas saistīti ar kolekciju kvalitāti un māla pieejamību un analīžu ierobežotību konkrētos gadījumos.

Keramikas kolekciju kvalitāte ir atkarīga no dažādiem apstākļiem – iznīcināta kultūrslāņa, izrakumu kvalitātes un, protams, kara ietekmes, kad tika izsūtītas liela daļa muzeja kolekciju. Lielākā daļa no šiem faktoriem ir konstatējama keramikas kolekcijām, taču jāatzīmē, ka kolekciju kopējā kvalitāte ir laba. Lielākajā daļā kolekciju ir sastopamas liela izmēra keramikas lauskas, no kurām iespējams rekonstruēt keramikas trauku. Īpaši labā stāvoklī ir izrakumos atrastās urnas, kur lielākā daļa no tām ir praktiski veselas vai rekonstruējamas, piemēram Mušiņu akmens laivveida kapulaukā, Ēglišķiai uzkalniņā un Paveisininkai līdzējā kapulaukā. Keramikas analīze veikta pēc sekojošiem kritērijiem: 1) detalizēti analizētas trauku malas, no kurām iespējams rekonstruēt traukus; 2) zināms konteksts; 3) nosakāms virsmas apdares veids, forma un biežums; 4) konstatējamā tehnoloģijas, piemēram, kārtu sastiprināšanas tehnikas.

Māls ir viens no izplatītākajiem resursiem Austrumbaltijā. Tā kā podnieki, visticamāk, ir izmantojuši mazās māla atradnes, ieskaitot morēnmālu, galvenā uzmanība promocijas darbā pievērsta tiem. Ir novērojamas vairākas problēmas saistībā ar to izpēti: 1) māls ir izsmeļams zemes resurss – podnieki to varējuši pilnībā izlietot, neatstājot par to nekādas pēdas; 2) Mālu sajaukšana – podniecībā tiek izmantots vairāk par vienu māla resursu, tādējādi ķīmiski nav iespējams noteikt māla izcelsmi; 3) izmaiņas apkārtējā vidē, piemēram, HES celtniecība Daugavas upē ietekmējusi apkārtējo vidi, appludinot plašas teritorijas, tostarp potenciālās mālu ieguves vietas.

Lauka darbi un māla paraugu sagatavošana. Lai noteiktu māla pieejamību senajām kopienām un iespējamo trauku izcelsmi, ir nepieciešama mālu apzināšana un analīze. Māla iegulas tika apzinātas tuvējā pilskalnu apkārtnē un iegūtie māla paraugi apdedzināti un petrogrāfiski un ķīmiski analizēti, izmantojot WD XRF. Austrumbaltijas reģionā māli ir vieni no sastopamākajiem izejmateriāliem, sastopami lieli kvartāra un devona mālu atradnes, kuras ir detalizēti pētītas. Tomēr trūkst mazo mālu iegulu pētījumi, to kartēšana un analizēšana, izmantojot ģeoloģiskas un ķīmiskas metodes.

Tika pētīta arheoloģisko pieminekļu – dzīvesvietu apkārtnē (izņemot to aizsardzības zonu), aptuveni desmit km rādiusā, iekļaujot uzartos laukus un upju krastus. Šāds attālums tika izvēlēts balstoties uz Dīna Arnolda (*Dean Arnold*) etnoarheoloģiskajiem pētījumiem, kuros novērojams, ka podnieki lielākoties iegūst mālu desmit km rādiusā no dzīvesvietas, tikai galējas vajadzības gadījumā veicot līdz 50 km attālumu. Pārējie izpētes reģioni bija ezeru un upju un pat jūras krasti (Lubāns, Daugava, Labrags).

Atrastie māli tika fotofiksēti *in situ*, tika fiksēts māla iegulas dziļums, parauga krāsa pirms un pēc apdedzināšanas tika noteikta, izmantojot Mansela

(Munsell) augsnes krāsu noteicēju, tika paņemtas vietas koordinātes. Aptuveni 0.5 l māla parauga tika kolekcionēti turpmākai analīzei.

Lai būtu iespējams salīdzināt arheoloģisko keramiku ar mālu, tie tika apdedzināti līdzīgā temperatūrā, lai nodrošinātu līdzīgus ķīmiskos un mineraloģiskos procesus. Sagatavotās māla briketes tika apstrādātas vadoties pēc Annas Kordellas (Ann S. Cordell) et al. izstrādātā mālu apstrādes standarta, ar dažiem autores papildinājumiem:

- 1) Izžuvīs māla paraugs tika saberzts pulverī, izlasot manuāli dabiskos ieslēgumus, kas lielāki par diviem mm;
- 2) Pulveris tiek sajaukts ar destilētu ūdeni, līdz tas kļūst pietiekami plastisks, lai izveidotu māla briketi. Slapjā brikete tiek nosvērta, tai fiksēta Mansela krāsa. Briketes atstātas nožūt 24 stundas un tad stundu sildītas krāsni līdz 100 °C;
- 3) Pēc to atdzišanas, briketes tika apdedzinātas krāsni, ik pēc stundas palielinot grādus par 150 °C, līdz sasniegti 700 °C;
- 4) Pēc paraugu atdzišanas, tie tika nosvērti un noteikta Mansela krāsa.

Konteksts, telpiskā un vizuālā analīze izmantota, lai izprastu keramikas trauku funkciju un lomu aizvēstures kopienās, viena no pamatmetodēm ir šo trauku analizēšana savā kontekstā un telpā gan kapulaukos, gan dzīvesvietās. Apbedījumu keramika analizēta pēc sekojošiem principiem: a) kapulauka un apbedījuma raksturs; b) trauka novietojums apbedījumā; c) trauku attiecība pret kapu piedevām. Savukārt dzīvesvietu keramika kontekstā un telpā analizēta pēc šādiem kritērijiem: a) keramikas lausku un trauku izplatība pieminekļi; b) trauku attiecība pret objektiem – pavardiem, celtnēm u.tml.; c) trauku attiecība pret citiem atradumiem.

Ar tehuo-stilistisko pazīmju analīzi tiek saprasta grupēšana, klasifikācija un statistiskā analīze dažādām keramikas trauku pazīmēm – virsmas apdarei, sienu biezumam, profila formai u.tml. Pētnieku vidū Austrumbaltijā pieņemts analizēt keramiku vai nu pēc virsmas apdares veidiem vai pēc tipiēm (*ware*). Agrajā bronzas laikmetā pētnieki izmanto vienīgi tipu sistēmu – Lubāna tips, Kvietiniai-Tojātu tips u.tml. Savukārt vēlajā bronzas laikmetā iezīmējas citāda situācija – Igaunijā pieņemta ir tipu sistēma, savukārt Latvijā un Lietuvā, keramikas viendabīguma dēļ, virsmas apdares veidu sistēma. Promocijas darba autore attiecībā uz agro bronzas laikmetu izmanto tipu sistēmu, savukārt vēlā bronzas un senākā dzelzs laikmeta keramikai virsmas apdares veidu analīzi.

Pēc iespējas precīzākai statistiskajai analīzei autore izmantoja Birgitas Hultenas (*Birgitta Hulthén*) izstrādāto standartu ar dažiem autores papildinājumiem: 1) saderīgas lauskas tiek skaitītas kā viena; 2) tiek mērīta trauka fragmenta vai lauskas biezākā siena; 3) augstums mērīts tikai restaurētiem/ veseliem traukiem; 4) tiek fiksēts piedegums un kvēpi uz trauku fragmentiem.

Reflektīvās transformēšanas attēlmodelēšana ir fotogrammetrijas metode, kas uztver virsmas tekstūru un krāsu, fotografējot fiksētu senlietu un apstarojot to ar gaismu no dažādiem leņķiem. Rezultātā tiek radīts 2D attēls ar 3D attēla

īpašībām. Līdz ar to iespējams analizēt attēla (priekšmeta) tekstūru. Procedūra veikta attiecīgi pēc *Cultural Heritage Imaging* izstrādātajiem norādījumiem. Promocijas darbā RTI tika izmantots, lai analizētu virsmas apdares veidus, to īpašības. RTI tika izmantots, arī lai analizētu dažādu iespaidumus, piemēram, sēklas, keramikas veidmasā, lai atvieglotu to identificēšanu.

Keramikas petrogrāfija, izmantojot plānslīpējumu metodi ir ģeoloģijas metode, ar kuru iespējams detalizēti izpētīt keramikas veidmasas sastāvu, ne-plastiskos ieslēgumus, māla masas mikrostruktūru, porainību, glazūras, krāsas u.tml. Lai būtu iespējams izanalizēt šos parametrus tika veikta keramikas un māla briekšu plānslīpējumu izgatavošana un pēcāk tie analizēti kvantitatīvi un kvalitatīvi izmantojot petrogrāfisko mikroskopu.

Plānslīpējumu sagatavošanas protokols aizgūts no P. Š. Kvinna ar dažiem autores papildinājumiem. Lauskas tika sagrieztas potenciāli vertikāli pret trauka augšmalu, izmantojot dimanta zāģi (500 rpg/min). Māla briketēm tika nogriezta maza daļa. Izvēlētā virsma, kas tikusi nogriezta tika nopolēta un impregnēta ar epoksīda līmi, kas iepriekš sildīta uz virsmas krāsns 50 °C 15 minūtes. Impregnētā virsma, kad līme sacietējusi, tika nopolēta ar silīcija karbīda pulveri (150–800 griti) un pielīmēta pie mikroskopstikliņa. Pēc tam pārpalikums tika nogriezts, atstājot 1–2 mm biezu paraugu, kurš pēc tam tika pulēts ar silīcija karbīda pulveri (800 griti) līdz sasniedzis 30 mikronu plānumu. Plānslīpējumu sagatavošana un analīze veica darba autore LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultātē iežu izpētes laboratorijā.

Lai izpētītu un grupētu keramikas lauskas un māla brieketes pēc to ķīmiskā sastāva tika izmantots viļņu garuma dispersijas rentgenstaru fluorescences spektroskopija (WD-XRF). Tā ir analītiska metode, ar kuras palīdzību, rentgenstara viļņiem apstarojot paraugu, tiek iegūts objekta ķīmiskais sastāvs. Paraugu apstrādei tika izvēlēta ne-destruktīva pieeja, lai būtu iespējams analizēt arī unikālus keramikas trauku paraugus, piemēram, no apbedījumiem. Analīzēm tika izmantots *Brucker S8 Tiger* spektrometrs ar paraugu turētāja apstarošanas izmēru 8 mm. Tika veikta pilnīga oksīdu analīze hēlija atmosfērā. Katram paraugam tika veikti trīs mērījumi un aprēķinātas vidējās ķīmisko elementu koncentrācijas paraugā.

WD-XRF analīzes tika veica darba autore LU Ķīmijas fakultātē Annas Trubačas-Boginskas un Arta Kona vadībā.

Lai noskaidrotu dažādu keramikas stilu hronoloģiju, tika izmantotas radioaktīvā oglekļa analīzes, izmantojot akcelatora masas spektrometru. Radioaktīvā oglekļa izotopu (¹⁴C) ir iespējams datēt, jo tas absorbējās dzīvajos organismos un pēc to nāves lēnām degradējās, līdz ar to iespējams noteikt, kad konkrēts organisms ir nomiris. Pārsvārā promocijas darbā datēts ir pārģoļojies ēdiena piedegums, kas palicis uz keramikas trauka virsmas (iekšpuses vai ārpusēs), retāk ogļišu paraugi (Vampeniešu apmetne, Klosterkalna pilskalns).

Izvēlētie paraugi tika sūtīti datēšanai uz *Poznaņas Radiokarbons Laboratoriju*. Radioaktīvā oglekļa datējuma kalibrācijai tika izmantota OxCal ver. 4.2 (2014)

programma. Kalibrācija tika veikta izmantojot jaunāko radioaktīvā oglekļa kalibrācijas likni, t.i., IntCal20.

Lai noteiktu keramikas trauku tiešo un netiešo funkciju, tika izmantotas organisko atlieku jeb lipīdu analīzes. Ar terminu organiskās atliekas tiek izprasti visas oglekļa bāzētās augu un dzīvnieku atliekas, tie var būt lipīdi, alkaloidi, ogļhidrāti, proteīni, kā arī DNS u.c. biopolimēri. Keramikai izšķirami divu atlieku veidi: 1) makroskopiskās jeb redzamās (ēdiena piedegums, kvēpi u.tml.) un 2) absorbētās jeb neredzamās, kas iesūkušās trauka sienās, to karsējot. Izvēlētos 25 paraugus (piedegumus un absorbētās) analizējusi Estere Oras (*Ester Oras*) ar gāzu hromatogrāfu – masas spektrometru (GC-MS) Tartu Universitātē *Archemy* laboratorijā.

4. KERAMIKAS IZGATAVOŠANA UN IZMANTOTIE MATERIĀLI

Šajā nodaļā aprakstīti iegūtie rezultāti no lauka darbiem – apzināšanām, vizuālajiem ķīmiskajiem un keramikas petrogrāfijas datiem. Iegūtie rezultāti norāda, ka senajiem podniekiem bijis pieejams labas kvalitātes māls vai morēnmāls. Podnieki pamatā izvēlējušies morēnmālu, par ko liecina smilšainais un ar dabiskiem piejaukumiem bagātais māla raksturs, kas novērojams plānslipējumos, kam, pēc WD-XRF, augsta Al_2O_3 un Fe_2O_3 , savukārt zema CaO koncentrācija. Dzīvesvietu tuvumā konstatētajiem māliem konstatēta augsta CaO koncentrācija, kas liecina, ka tos nav izmantojuši senie podnieki. Tikai viens no iegūtajiem māla paraugiem pēc ķīmiskā un mineralogiskā sastāva potenciāli korespondē ar arheoloģisko keramiku – Klūgu atradnes (KLG1) māls ar Krievu kalna pilskalna keramiku. Jāatzīmē, ka KIV15 paraugs no Ķivutkalna pilskalna nekorelē ar nevienu citu no šī pieminekļa paraugiem, taču savā ziņā grupējas ar vietējiem Daugavas lejteces un dažiem Kurzemes, Sāremā un Utenas rajona māliem, kas norāda vai nu uz lokālu izcelsmi vai uz importu no blakus teritorijām.

Kā dominējošais liesinātājs atzīmējami granītiskie ieži, kas sastopami visu pētīto pieminekļu keramikas kolekcijās. Smilts liesinātājs izmantots vien smalkkeramikai, savukārt šamots sastopams visai reti. Tas konstatēts vien dažos paraugos no Daugavas lejteces un Kurzemes reģioniem. Viens paraugs no Laukskolas apmetnes var tikt uzskatīts par unikālu, jo tajā atklājies kvarcīta liesinātājs. Nav zināmu analogiju šim liesinātājam. Keramikas veidmasā tika konstatēti arī dabiskie ieslēgumi, piemēram dzelzs savienojumu un karbonātu konkrēcijas kā arī kultūraugu sēklas.

Petrogrāfiski analizējot paraugus tika konstatētas astoņas veidmasas grupas ar vairākām apakšgrupām. Viena no māla veidmasām, kam raksturīgs dzelzs savienojumu konkrēciju piejaukums, raksturīga vien Kurzemes dzīvesvietām un iekļauj sevī arī paraugu no Mušiņu akmens laivveida krāvuma. Līdz ar to var pieņemt, ka Mušiņu akmens laivveida krāvuma keramika izgatavota no vietējiem māliem un nav tikusi importēta no citiem reģioniem. Konstatētās veidmasas raksturīgas visiem pieminekļiem, t.i., nav konkrētu veidmasas grupu, kas raksturīgas

konkrētam reģionam vai piemineklim, kas liecina par tehnoloģisko zināšanu pārnesi starp Austrumbaltijas kopienām. Visbiežāk izmantota rupja veidmasa, kas bagāta ar aleirītu un smilti. Visos gadījumos, ar dažiem izņēmumiem, visticamāk, izmantots morēnmāls, par ko liecina dabiskie ieslēgumi un smilšainais raksturs. Nav novērojamas hronoloģiskas tendences starp agrā un vēlā bronzas laikmeta keramikas veidmasas receptēm. Tomēr tādas ir novērojamas starp vēlā bronzas un senāko dzelzs laikmetu, kur pēdējam izmantoti rupjāki liesinātāji.

Visi trauki izgatavoti bez podnieka ripas un ievaidoti izmantojot rokas, par ko liecina pirkstu nospiedumi uz dažiem keramikas traukiem. Grīstu kārtu sastiprināšanas metode tika izmantota, lai izgatavotu keramikas traukus. Analizētajās kolekcijās konstatētas U un N kārtu sastiprināšanas tehnikas, kur pirmā dominē agrajā bronzas un otrā vēlajā bronzas un senākajā dzelzs laikmetā.

Pēc trauku morfoloģijas, novērojamas reģionālas un hronoloģiskas tendences. Agrajā bronzas laikmetā dominē profilēti trauki, savukārt vēlajā bronzas laikmetā – mucveida Daugavas lejtecē, Lubāna ezera apkārtnē un Sāremā, savukārt profilēti Kurzemē un Utenas reģionā. Senākajā dzelzs laikmetā Daugavas augšteces reģionā parādījās bikoniskas formas švikātie trauki, savukārt Kurzemē un Utenas reģionā turpinājās profilētu trauku tradīcija.

5. TELPISKĀ ANALĪZE UN LIECĪBAS PAR TRAUKA FUNKCIJU

Nodaļa veltīta keramikas trauku telpiskajam izvietojumam dzīvesvietās un to funkcijai gan pēc nolietojuma, gan organisko atlieku analizēm. Aplūkojot keramikas potenciālās funkcijas pēc to nolietojuma un to izvietojumu dzīvesvietu telpā, novērojams, ka lielākajā daļā gadījumu trauki atrodas aktīvajās zonās, kas saistītas ar ēdiena pagatavošanu un uzglabāšanu – pavardos, ēkās, dažviet ēdiena palieku koncentrācijas vietās. Saplēstas trauku atliekas dažviet atrodas arī t. s. atkritumu un saimniecības bedrēs. Šāda kopējā situācija novērojama, piemēram, Brikuļu, Ķivutkalna, Vinakalna pilskalnos un Lagažas apmetnē. Jāatzīmē, ka daļā gadījumu keramikas trauki atrasti ideoloģiskos kontekstos – ziedojumos kopā ar dzīvnieku kauliem, kuri izmantoti diētā. Asociācija ar ēdienu un trauku esamība šajos ziedojumos norāda uz keramikas īpašo statusu – maltīšu un dzīru nodrošinātājs. Šādas ziedojumu vietas konstatētas Asotes, Brikuļu un Krievu kalna pilskalnos. Telpiskajā analizē atklājās vēl viena trauku funkcija – atkārtota saplīsušo trauku izmantošana. Ķivutkalna pilskalnā atklāts pavards, kura pamatni nosedz mālā iespiestas keramikas lauskas, kas varētu norādīt uz to, ka šis pavards, pirmkārt, izmantots keramikas trauku apdedzināšanai un, otrkārt, lauskas izmantotas šī procesa nodrošināšanai.

Uz trauku daudzfunkcionalitāti norāda to izmēri, kur izšķiramas piecas grupas: 1) Miniaturie (4–6 cm diam.); 2) Mazie (7–15 cm); 3) Vidējie (15–20 cm); 4) Lielie (20–25 cm); 5) Ļoti lieli (25+ cm). Miniaturtrauciņu funkcija ir neskaīdra – tie varētu tikt izmantoti augu tinktūru pagatavošanai, rituāliem vai vienkārši bērniem kā mācību objekts. Mazie trauki varētu bijuši tikt izmantoti

kā krūzes, vidējie – ēdiena trauki, savukārt lielie – ēdiena pagatavošanai un ļoti lielie uzglabāšana un/vai ēdiena pagatavošanai.

Kvēpu un ēdiena piedeguma paliekas uz trauku virsmas bieži norāda uz keramikas tiešo funkciju, respektīvi, trauks izmantots ēdiena pagatavošanai vai bijis saskarsmē ar uguni. Ja salīdzina visus šos parametrus – kontekstu, izmēru un nolietojuma pazīmes ir iespējams spriest par trauka funkciju. Tomēr, Brikuļu pilskalna piemērs norāda, ka korelācija starp iepriekš minētajiem parametriem bijusi pozitīva vien attiecībā uz traukiem, kuru izmērs pārsniedz 20 cm diametru. Savukārt kvēpi uz mazajiem un dažiem miniatūrtrauciņiem norāda, ka mikstūra, kas bijusi šajos traukos pirms tam vai atkārtoti tikuši sildīta.

Dažādās apbedīšanas tradīcijas (uzkalniņkapi, lidzenie kapulauki, akmens laivveida krāvumi u. c.) un dažādā keramikas loma (kā apbedījumu piedeva, rituālu paliekas vai urnas) norāda uz dažādām ideoloģiskajām tendencēm Austrumbaltijas kopienās. Taču, precīzas dokumentācijas trūkuma dēļ (Paveisininkai, Strīki, Baški u.c.), nav iespējamas sikākas interpretācijas par savstarpējām kopīgajām un atšķirīgajām tendencēm. Tomēr ir iespējams analizēt pašas urnas. Iegūtie dati norāda, ka Austrumbaltijas rietumos urnas, kuras atrastas uzkalniņkapos, pārsvarā izgatavotas ar gludu virsmu. Savukārt līdenajos kapulaukos (Paveisininkai) dominējošā virsmas apdare urnām ir švīkātā. Šīs atšķirības norāda uz dažādām socio-ideoloģiskajām tendencēm ne vien paša kapulauka veida, bet gan arī urnu kontekstā. Šeit jāatzīmē, ka Paveisininkai lokalizēta Lietuvas teritorijas dienvidos un iespējams tai ir citas reģionālās ietekmes sfēras nekā Austrumbaltijas rietumiem.

Urnas raksturīgas arī akmens laivveida krāvumu kapulaukiem. Šeit novērojamas konsekventas līdzības apbedījumu uzbūvē starp Austrumbaltijā un Gotlandē esošajām. Ir zināmas tehno-stilistiskās līdzības starp Kurzemes un Sāremā akmens laivveida krāvumu urnām un Asvas un Rīdālas pilskalniem. Piemēram, svītru iegriezumi uz pleca daļas, rokturiši, kā arī bikoniskā trauku forma u.tml. Tas norāda uz zināšanu pārnesi starp Austrumbaltijas kopienām.

Atšķirībā no urnām, keramikas trauku kā apbedījuma piedevu pievienošana mirušajam līdzī kapā nav ierasta prakse Austrumbaltijas bronzas un senākajā dzelzs laikmetā. Tomēr ir liecības, ka trauki tikuši izmantoti bērū ceremonijās, piemēram, Bašku kapulaukā, kur uzkalniņa ziemeļu daļā tika atrastas lauskas, kauli un šķīļam akmens.

Organisko atlieku analīzes veiktas 29 paraugiem – septiņiem ēdiena piedegumiem un 22 keramikas iekšējās sienas pulvera paraugiem. Kopumā 25 keramikas paraugiem no Brikuļu, Ķivutkalna un Paplākas pilskalniem, Laukskolas apmetnes un Bīlavu, Ķivutkalna un Reznu kapulaukiem veikta gāzu hromatogrāfa – masas spektrometra (GC-MS) analīze.

Pietiekama lipīdu saglabātība konstatēta 19 keramikas paraugiem. Taču dažiem paraugu ekstraktos tika konstatēti ļoti augsti sveķu vai, visticamāk, piesārņojuma izraisīti lipīdu komponenti, līdz ar to sīkāk identificēt bijis iespējams vien 14 paraugus. Rezultāti liecina, ka keramikas traukos un to piedegumā

konstatējami lipīdi, kuru izcelsme ir saistīta ar zivīm vai ūdens dzīvniekiem (ūdens biomarķieri). Par to liecina vai nu pilnīga vai daļēja ω -(alkifenil) alkānskābju (APAA) kombinācija ar oglekļa atomiem no C16 līdz C20, kas veidojās ūdens organismu polinepiesātināto taukskābju karsēšanas laikā, kopā ar kādu no izoprenoīdu taukskābēm (fitānskābe, pristāna taukskābēm un 4, 8, 12-trimetiltiridekānskābi (TMTD)). Vēl viens diagnostisks konstatētais biomarķieris bijis sveķu/terpēnu savienojumi, piemēram atsavinājumi no abietīnskābes un fenantrēna, kas liecina par skuju koku klātbūtni, vienā gadījumā pat ar bērza tāss darvu saistīti betulīna un lupenola savienojumi.

Ķivutkalna paraugos neatkarīgi no virsmas apdares veida konstatēti pārsvārā ūdens biomarķieri un paralēli paraugos konstatēti arī skuju koku sveķi, vienā gadījumā bērza tāss darva. Skuju koku sveķi konstatēti arī Laukskolā un Reznēs. Lielākajā daļā Brikuļu paraugu organiskās atliekas noteikt nebija iespējams. Tikai vienā paraugā nojaušamas augu (?) organiskās atliekas un daļēji ūdens biomarķieri. Bilavu paraugos konstatēts vienīgi ūdens biomarķieris.

Pārsteidzoša ir skuju koku sveķu liels skaits analizētajos paraugos. Zinot, ka lielā daļā paraugu ir saglabājušies ūdens, tātad ēdiena, biomarķieri, šie trauki nav tikuši izmantoti darvas/ sveķu tecināšanā. Viens no izskaidrojumiem būtu, ka šie sveķi un darva izmantota, lai padarītu traukus ūdens izturīgākus, vai arī biomarķieris radies apdedzināšanas procesa vai ēdiena pagatavošanas laikā no deg materiāla (kokiem). Tomēr, jāatzīmē, ka ir norādes darvas tecināšanai Austrumbaltijas bronzas un senākajā dzelzs laikmetā, izmantojot keramikas traukus, respektīvi, lauskai no Laukskolas apmetnes konstatēta darvas kārtiņa, kas norāda uz šādu praksi.

6. KERAMIKAS TENDENCES BLAKUS REĢIONOS

Šī nodaļa veltīta īsam keramikas trauku raksturojumam, kas sastopami pētāmā reģiona blakus teritorijās. Kā vislīdzīgākā Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta keramikai būtu uzskatāma Baltkrievijas teritorijā, tās Ziemeļrietumos, esošā. Tāpat kā Austrumbaltijā, arī šajā reģionā un laikposmā izplatīta ir švikātās keramikas arheoloģiskā kultūra. Šis aspekts dod pamatu nākotnes pētniecības laukam, lai noteiktu, cik tehnoloģiski līdzīga un atšķirīga ir šī keramika salīdzinājumā ar Austrumbaltijas materiālu? Švikātās keramikas izplatības ziņā, interesanta ir Zviedrijas teritorijā esošā Dārgārdes (*Darsgårde*) apmetne, kurā konstatēti veseli 64% švikātās keramikas no kolekcijas kopskaita. Citur Zviedrijas teritorijā dominējošā ir apmetā keramika, kura šajā dzīvesvietā sastāda vien 0.5% no kopskaita. Tas liek uzdot jautājumu – no kurienes Dārgārdes apmetnes iedzīvotāji ietekmējušies savās podniecības tradīcijās?

Somijas teritorijā konstatētajai Kiukainen un Paimio tipa keramikai arī ir savas līdzības ar Austrumbaltijas materiālu, īpaši tāpēc, ka tā ir pamatā švikātā keramika, kas rotāta ar bedrīšu ornamentu. Šajā situācijā ir grūti interpretēt savstarpējās ietekmes, jo trūkst precīzāku hronoloģisko – radioaktīvā oglekļa, datu par šiem keramikas tiem. Ir pieņemts, ka Kiukainen tipa keramika parādās

agrajā bronzas laikmetā un to vēlajā bronzas laikmetā nomaina Paimio tips, kuru, savukārt, senākajā dzelzs laikmetā nomaina Morbi tips. Visiem raksturīga švikāta vai tekstila virsma, kas ornamentēta, visbiežāk ar bedrīšu ornamentu. Savukārt švikātā keramika kā atsevišķs stils Austrumbaltijā, pēc radioaktīvā oglekļa datiem, parādās caļ 14.–13. gs. p. m. ē., tātad agrā bronzas laikmeta otrajā pusē. Tomēr nav zināms vai pastāvējušas savstarpējas reģionālās ietekmes vai arī katrs stils attīstījies savā teritorijā bez zināšanu pārneses. Jāatzīmē, ka Morbi tipa keramikai raksturīga tā dēvētais kaķa pēdiņas ornamenti, kas mazā skaitā sastopams arī Daugmales un Kerkūzu I apmetnē.

Zviedrijas un Centrāleiropas reģionos raksturīga ir apmetā keramika. Jāatzīmē, ka šāda keramika mazos apjomos sastopama arī Austrumbaltijā, īpaši Kurzemes reģionā. Šeit, tātad, divas iespējamības – vai nu Austrumbaltijas podnieki ietekmējušies no Centrāleiropas vai no Zviedrijas teritorijām. Zviedrijas teritorijā esošā apmetā keramika iedalāma divos tipos – ar smilšainu virsmu (apmetuma mālam piejaukts liels daudzums smilšu) un dzislotu virsmu (dominē māls, smilts mazāk). Abi šie stili novērojami arī Austrumbaltijas materiālā. Vēl jo vairāk – sastopama arī švikātā apmetā – keramikas stils, kurā sajauktas lokālas (švikājums) un reģionālas (apmetums) tendences. Šāda keramika nelielā skaitā novērojama arī Zviedrijas teritorijas materiālā, norādot uz zināšanu pārnesi starp šiem diviem reģioniem. Diemžēl attiecībā uz Centrāleiropas – Lužicas kultūras keramiku, autorei nav precīzāku ziņu par to kādi stili šajā reģionā eksistējuši. Vien tas, ka dominējošā bijusi apmetā keramika, pastāvējusi arī smalkkeramika ar bikoniskām formām. Lidz ar to, šī pētījuma ietvaros, spriest par potenciālu zināšanu pārnesi starp šiem reģioniem nav iespējams.

7. DISKUSIJA

Keramikas izgatavošana, pielietojums un nozīme ir cieši viena ar otru saistītas, t.i., keramikas trauki izgatavoti prātā paturot tiem paredzēto funkciju, vai tas būtu trauks ēdiena pagatavošanai vai urna. Keramikas trauki arī liecina par estētiskajām vērtībām un tehnoloģisko attīstību. Tādējādi jāņem vērā visi keramikas izgatavošanas aspekti, kad tiek spriests par to lomu senajās kopienās.

Keramikas stilu izmaiņas. Izmaiņas arheoloģiskajā keramikā ir saistītas ar izmaiņām kopienās. Kad mainās šo kopienu vērtības, mainās arī to materiālās kultūras uztvere. Tiek radītas ne vien jauna veida rotaslietas, bet arī darbarīki un keramika.

Agrajā bronzas laikmetā pastāvēja keramika, kas attīstījusies jau vēlajā neolītā (caļ 2900–1800 p. m. ē.) – Lubāna tips un pēc-aukļas keramika. Abu izgatavošanai tika izmantots smilšains māls ar granītisko iežu liesinātāju. Pretēji pēc-aukļas keramikai, Lubāna tips ir bagātīgi ornamentēts ar dažādiem motīviem, kas izgatavoti no bedrītēm, ķemmītēm u.c. veida iespiedumiem. Savukārt pēc-aukļas keramika ornamentēta ar aukļas iespiedumiem.

Pēc-aukļas keramika attīstījusies no aukļas keramikas kultūras traukiem un savā kulminācijā – agrajā bronzas laikmetā ap caļ 14. gs. p. m. ē., izveidojušies

lokāli apakštīpi, kā, piemēram, Kvietiniai-Tojāti tips. Attiecībā uz Lubāna tipu, nav skaidrs, no kura stila attīstījies šis keramikas veids. Ņemot vērā ornamentu raksturu – no spiedogiem, ķemmitēm un bedrītēm, ir iespējams, ka Lubāna tips attīstījies no ķemmes-bedrīšu keramikas. Jāatzīmē, ka Lubāna un pēc-auklas keramika neturpināja attīstīties jaunos keramikas stilos, bet gan vienkārši beidza eksistēt. Tomēr, vēlajā bronzas laikmetā joprojām konstatējamas pāris lauskas ar auklas ornamenta nospiedumu, kas varētu liecināt par zināmu šīs tradīcijas kontinuitāti.

No Narvas keramikas aptuveni caļ 1400. g. p. m. ē. izveidojās švikātā keramika, kura vēlajā bronzas laikmetā kļuva par dominējošo visā Austrumbaltijā. Tā vēlajā bronzas laikmetā palika nemainīga gan pēc formas, gan švikājuma veidiem, taču izmaiņas sākās senākajā dzelzs laikmetā, kad Austrumlietuvas un Dienvidaustrumlatvijas teritorijās parādījās t.s. vēlā švikātā keramika. Mainījās arī liesinātāju raksturs – daudz rupjāki granītiskie ieži, taču nav blīvi pievienoti veidmasai, atšķirībā no vēlā bronzas laikmeta. Izmainījās arī forma – vēlajai švikātajai raksturīgi bikoniski trauki, savukārt vēlajam bronzas laikmetam mucveida un profilēti. Šeit gan jāatzīmē, ka senākajā dzelzs laikmetā Austrumbaltijas rietumos un dienvidos joprojām pastāvēja klasiskā švikātā keramika, kurai raksturīgas profilētas formas.

Paraugu mazā skaita dēļ, ir grūti interpretēt pārējo keramikas stilu attīstību.

Ietekmes un zināšanu pārnese. Dzīvesvietu un apbedījumu keramikā novērojamas ne vien dažādas podniecības tehnoloģiskās izpausmes, bet gan arī ietekmes no citiem reģioniem, liecinot par maiņu un zināšanu pārnesi, kas iekļauj sevī ideoloģiskās vērtības. Saskaņā ar *inovācijas teoriju* podniecības tehnoloģiskās izpausmes iedalāmas trijās grupās: 1) inovācija no citiem reģioniem, kas iekļauj sevī importētus traukus un tādus, kurus izgatavojuši ne vietējie podnieki; 2) lokālā izgatavošana – trauki izgatavoti uz vietas, taču izmantojot nelokālus elementus; 3) tradīcija – lokāli un nelokāli elementi izveido jaunu keramikas stilu.

Attiecībā uz agro bronzas laikmetu kā lokāla uzskatāma Lubāna tipa keramika, kas izveidojusies un, ar dažiem izņēmumiem, sastopama vien Lubāna ezera apkārtnē. Tomēr, kā jau minēts, ir grūti interpretēt, no kura stila šī veida keramika ietekmējusies. Tā parādījusies vēlajā neolītā un turpinājusies agrajā bronzas laikmetā. Lubāna keramikas ornamenti un stils nemainījās pārejas posmā no vēlā neolīta uz agro bronzas laikmetu, norādot uz līdzīgām estētiskajām vērtībām šajās kopienās.

Vislabāk lokālu un nelokālu elementu mijiedarbība novērojama vēlā bronzas un senākā dzelzs laikmeta materiālā, kad vietējā švikātā keramika saplūda ar agro apmesto un tekstilo keramiku, izveidojot jaunus stilus – švikāto apmesto un švikāto tekstilo. Apmestās keramikas aizsākumi meklējami Centrāleiropā, kur tā bija izplatīta Uņeticēs (*Unetice*), Tržienickās (*Trzcieńiecka*) un Lužīcas arheoloģisko kultūru areālos. Apmestā un agrā apmestā keramika ir izplatīta arī Skandināvijā, īpaši Otterbotē, Brobī un Hallunda apmetnēs. Austrumbaltijā šī tipa keramika sākotnēji parādījās tās rietumu reģionā, kur tā konstatēta Bilavu

akmens laivveida krāvuma kapulaukā, Padures un Krievu kalna pilskalnos. Ietekmes reģioni šī tipa keramikai varētu būt dažādi, tomēr Staldzenes depoziāts norāda uz aktīviem maiņas sakariem starp Kurzemi un Skandināviju. Tas varētu liecināt, ka ietekmes reģions agrajai apmetējai keramikai ir Skandināvija.

Maiņas sakari starp Skandināviju un Austrumbaltiju novērojama arī akmens laivveida krāvumu eksistencē Kurzemes un Sāremā reģionos. Šie akmens laivveida krāvumu kapulauki plaši izplatīti Gotlandē. Kurzemē un Sāremā esošajā akmens laivveida krāvumu keramikā novērojamas lokālas un reģionālas iezīmes. Piemēram, Mušņās konstatēts keramikas trauks ar švikātu virsmu (lokāls elements), kuram bikoniska forma, rokturītis un kakla lūzuma daļā iegrieztu svītru ornaments (nelokāli elementi salīdzinājumā ar Latvijas un Lietuvas teritorijas keramiku). Līdzīga keramika konstatēta Stenkirkā, Gotlandē, kur atrasts tāds pats trauks tikai ar gludu virsmu. Diemžēl Gotlandē līdz šim brīdim nav atrasta neviena dzīvesvieta, kas attiecināma uz vēl bronzas un senāko dzelzs laikmetu, līdz ar to nav iespējams spriest par vispārējām tendencēm šī reģiona keramikā un to līdzībai un atšķirībai ar Austrumbaltijas materiālu. Tomēr "ieliekot" akmens laivveida krāvumu keramiku kontekstā ar Austrumbaltijas dzīvesvietu keramiku, pārsteidzošas ir līdzības ar Asvas un Rīdālas pilskalnu keramiku, īpaši attiecībā uz Asvas tipa smalkkeramiku, kas tajās atrodama. Asvas tipa smalkkeramikai arī raksturīgas bikoniskas formas, svītru iegriezumu ornaments un rokturīši. Tas norāda uz lokālām savstarpējām ietekmēm Austrumbaltijā.

Vēlā bronzas laikmeta keramikas materiālā atkal parādās tekstilā keramika, kas bija izzudusi agrajā bronzas laikmetā. Visvairāk šāda keramika sastopama Sāremā, retāk Daugavas lejtecē un Lubāna apkārtnē. Sāremā tekstilā keramika bieži vien uz trauka virsmas parādās kombinācijā ar citiem virsmas apdares veidiem – švikāto un agro apmesto. Savukārt, Daugavas lejtecē (Ķivutkalnā un Vīnākalnā) konstatēta tekstilā un tekstilā-švikātā keramika. Nozīmīgs tekstilo lausku atradums ir Padures pilskalnā, kas ir vienīgais piemineklis Austrumbaltijas rietumos, kur atrasta šī tipa keramika. Tas norāda uz savstarpējām vai inter-reģionālām ietekmēm un komunikāciju starp Padures pilskalna kopieniem un citu reģionu kopienām. Iespējams, ka šīs ietekmes nāk vai nu no Sāremā, vai no Somijas teritorijas, kur pēdējā šāda keramika ir dominējošā.

Tehno-funkcija un keramikas simboliskā nozīme. Keramikas trauku funkcija viennozīmīgi var tikt saistīta ar ēdienu, tā pagatavošanu, uzglabāšanu, pasniegšanu un mielastu. Keramika tika izmantota, lai uzglabātu šķidrumus, graudus un kā dzeramie trauki. Savas daudzfunkcionalitātes un saistības ar ēdienu dēļ, tie kalpo ne vien praktiskiem nolūkiem, bet gan iemantojuši arī garīgu nozīmi aizvēstures kopienās. Džeims Skibo (*James Skibo*) keramikas funkciju iedala trijās grupās: 1) tehno-funkcija jeb iecerētā funkcija; 2) reālā funkcija un 3) sociālā un ideoloģiskā funkcija.

Tehno-funkcija. Prūdence Raisa (*Prudence M. Rice*) norāda, ka keramikas traukiem savas "dzīves" laikā vienlaicīgi var būt bijušas vairākas funkcijas. Piemēram, ēdiena pagatavošanai, no kura pēc tam ēsts. Brīdī, kad keramikas

trauks vairs nespēj pildīt savu funkciju, bieži vien, tas vai tā daļas tiek izmantotas atkārtoti. Tādējādi keramika pēc tās funkcijas iedalāma divās grupās – primārajā un sekundārajā.

Tā kā podnieki izgatavojuši keramikas traukus balstoties uz tam paredzēto funkciju, tādas tehniskās īpašības kā māla veidmasa, izmērs, forma un sienu biezums, kā arī virsmas apdare, tika rūpīgi izvēlētas attiecīgi pēc to potenciālā pielietojuma. Šajā pētījumā tika konstatētas astoņas keramikas veidmasas grupas ar vairākām apakšgrupām. Lielākajai daļai trauku tika izmantots granītisko iežu, tikai retumis smilšu, šamota vai kvarcīta liesinātājs. Granītiskie ieži un smilts tika pievienota keramikas veidmasai blīvi, savukārt šamots – reti. P. Raisa atzīmē, ka keramika, kura paredzēta ēdiena pagatavošanai, ir ar blīvu, rupju veidmasu, poraina un liesināta ar tādu materiālu, kuram zema termālā ekspansija, piemēram, šamotu vai gliemežvākiem. Gliemežvāku liesinātājs nav raksturīgs bronzas un senākajam dzelzs laikmetam. Savukārt šamota pievienošana keramikas veidmasai varētu liecināt, ka trauks izmantots, lai pagatavotu ēdienu. Taču jāatzīmē, ka visos gadījumos līdzās šamotam pievienots granītisko iežu liesinātājs, liecinot par vairāk simbolisku nevis funkcionālu lomu.

Daniels Santakrū (*Daniel Santacreu*) uzsver, ka pati biežākā prakse starp aizvēstures kopienām ir izmantot rupjas veidmasas traukus ēdiena pagatavošanai, bet smalkkeramiku glabāšanai vai ēdiena pasniegšanai. Rupjas veidmasas trauki ar blīvu minerālu (dabisko vai liesinātāju) daudzumu padara traukus izturīgākus pret termālo šoku. Taču ir grūti interpretēt keramikas funkciju balstoties vien uz liesinātāju un dabisko piejaukumu tendencēm, jo Austrumbaltijas materiālā pat mazajiem un lielajiem traukiem ir līdzīgas veidmasas tendences – rupja, blīva veidmasa. Parasti traukiem ar plānām sienām ir labāka siltuma efektivitāte – tie uzkarst ātrāk nekā tie, kuriem biezas sienas. Tajā pat laikā trauki ar biežām sienām padara to izturīgāku pret termālo šoku. Kaila Bovena (*Kayla Bowen*) un Kārena Harija (*Karen Harry*) norāda, ka resursu izmantošanas ziņā, piemēram, deg materiāla pavadam, nav lielas atšķirības starp plānsienu un biezu sienu traukiem, kas nozīmē, ka tehniski gan plānsienu, gan biezu sienu trauki var tikt izmantoti ēdiena pagatavošanai. Par to liecina fakts, ka Austrumbaltijas materiālā gan lielajiem (smalkākas sienas), gan ļoti lielajiem (biezākas sienas) keramikas traukiem konstatēts ēdiena piedegums. Jāatzīmē, ka sienu biezums ir relatīvs, jo tas atkarīgs primāri no trauka lieluma – lai liels trauks būtu stabilāks nepieciešamas biezākas sienas.

Austrumbaltijas materiālā arī trauku formai un keramikas funkcijai nav konstatējama korelācija. Šeit jāatzīmē, ka tādas pašas keramikas trauku formas pastāv dažādiem trauku izmēriem, kuriem ir acīmredzami atšķirīgas funkcijas, tādējādi arī šajā gadījumā nevar spriest par trauka funkciju, vienīgi paļaujoties uz to formu. Arī korelācija starp nolietojuma pazīmēm un trauka formu nav novērojama analizētajā materiālā. Līdzīga situācija novērojama ar virsmas apdares veidu. Lai gan uzskatāms, ka keramika ar švīkātu virsmu ir izturīgāka pret termālo šoku, balstoties uz piedeguma un kvēpu paliekām uz traukiem,

konstatētajiem keramikas stiliem vienlīdzīgos apjomos konstatētas nolietojuma pazīmes. Citāda situācija novērojama agrajai apmetstajai keramikai, kurai vien retumis konstatētas nolietojuma pazīmes. Jāatzīmē, ka šāda veida trauki node-rīgi abām funkcijām – ēdiena pagatavošanai, jo tie ir izturīgi pret termālo šoku un šķidrumu uzglabāšanai, pateicoties papildus māla kārtiņai. Vairākos pētīju-mos keramikas traukiem konstatēts darvas un sveķu biomarķieris. Vēl jo vairāk, agrajai apmetstajai keramikai no Laukskolas apmetnes konstatēta bieza darvas kārtiņa, norādot, ka traukā uzglabāta darva vai tas iesmērēts ar to, lai padarītu vēl ūdensizturīgāku.

Ir konstatēta arī atkārtota trauku izmantošana, uz ko norāda labojuma cau-rumi vairākos keramikas paraugos, lai salabotu trauku, kad tas saplīsis, lai turp-māk izmantotu kādam citam pielietojumam. Arī Ķivutkalna pilskalnā konstatē-tais pavards ar māla iemīcītām keramikas trauku lauskām norāda uz to atkārtotu izmantošanu. Tas norāda, ka senās kopienas izmantojušas materiālu atkārtoti, kamēr tas spējis pildīt kādu funkciju.

Ideoloģiskā funkcija. Ideoloģiskā jeb simboliskā nozīme atspoguļojas gan dzīvesvietu, gan arī apbedījumu keramikā. Vistiešākajā mērā tā atspogu-ļojas keramikas urnu izmantošanā, kurā ievietoti sadedzināta mirušā pīšļi. Austrumbaltijā urnas raksturīgas vienīgi tās rietumos un dienvidos, norādot uz ideoloģiskām un simboliskām vērtību atšķirībām šajās kopienās.

Pēc savas funkcijas urnas iedalāmas divos tipos – urnas, kas izgatavotas šim nolūkam un keramikas trauki, kas pēc cilvēka nāves izmantotas par tādām. Abi šo urnu veidi tikuši konstatēti Austrumbaltijas materiālā, par ko liecina gan nolietojuma pazīmes, gan organisko atlieku rezultāti. Primārajām urnām ir citā-das raksturīpašības – pamatā gluda virsma, profilēti, smalka veidmasa un tievas sienas, savukārt sekundārajām urnām – agra apmesta vai švikāta virsma, biezas sienas, rupja un blīva veidmasa, īpašības, kas raksturīgas dzīvesvietu keramikai. Interesanti, ka līdzās urnu apbedījumiem, pastāv arī tādi, kuri vienkārši apbedīti bez tām. Tomēr, kā liecina Pukuļu uzkalniņa kapulauka piemērs, kur konstatē-tas tāss materiāla paliekas zem kalcinētiem kauliem, iespējams mirušie guldīti tāšu traukos. Tas varētu norādīt uz sociālo un ideoloģisko diferenciaciju starp šo kopienu indivīdiem.

Ideoloģiskā un simbolisko nozīme bijusi arī traukiem, kuri doti līdzī miru-šajam. Tas ir saistīts ar ēdienu kā rituālu, kas dots līdzī mirušajam tā pēcnā-ves dzīvē. Analizētajā materiālā konstatēts tikai viens gadījums – Ķivutkalna 204. kapā, kad līdzī dots trauks. Par bērnu mielastu apbedīšanas rituālos liecina arī trauki, kas atrasti pie apbedījumu kompleksiem, kuriem novērojamas nolie-tojuma pazīmes, kas liecina par to izmantošanu bērēs.

Ideoloģiskā trauku funkcija izpaužas arī dzīvesvietu keramikā, kur kon-statēti ziedojumi – dzīvnieku kauli un keramikas trauks/i. Šādi ziedojumi Austrumbaltijas materiālā atklāti trijās dzīvesvietās – Asotes, Brikuļu un Krievu kalna pilskalnos. Visos gadījumos šajos ziedojumos konstatēti dzīvnieku kauli, norādot, ka tie saistīti ar ēdienu, tā iegūšanu un pagatavošanu.

KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI

Keramikas trauku tradīcijas un tehnoloģiskā attīstība sniedz priekšstatu par ikdienas dzīvi senajās kopienās, piemēram, šī amatniecības veida kvalitāti, estētiskajām vērtībām, ideoloģiju, kā arī zināšanu pārnesei un kopienu savstarpējām attiecībām. Promocijas darbā tika izmantotas vairākas metodes, lai sniegtu atbildes uz jautājumiem, kas saistīti ar podniecību kā amata mākslu Austrumbaltijas bronzas un senākajā dzelzs laikmetā. Promocijas darba rezultāti sniedz ieskatu keramikas izgatavošanā, pielietojumā un nozīmē aizvēstures kopienās pētāmajā laika periodā un reģionā.

Iegūtie dati liecina, ka podnieki izmantojuši labas kvalitātes morēnmālu vai attīrītu morēnmālu. Māla atradņu izpētē secināms, ka podniekiem tuvu dzīvesvietām bijis pieejams labas kvalitātes plastisks māls. Pēc ķīmisko analīžu datiem, podnieki izmantojuši ļoti plastiskus mālus. Taču kopumā iegūtie māla paraugi pēc to ķīmiskā sastāva negrupējās ar keramikā izmantoto, līdz ar to konstatētas māla atradnes nav tikušas izmantotas seno trauku izgatavošanā. Vien dažos gadījumos ir iespējams interpretēt, ka tikuši izmantoti vietējie māli, kas atrodas blakus dzīvesvietām. Tomēr Narkūnas pilskalna gadījums arī liecina par pretējo, proti, pilskalns ierīkots uz labas kvalitātes morēnmāla paugura, tāpat arī apkārtnē konstatētas vairākas māla iegulas, tomēr ķīmiski tās negrupējās ar arheoloģisko keramiku. Folkloras dati liecina, ka podnieki izmantojuši ūdensceļus, lai iegūtu māla resursu. Šis varētu liecināt par dažādām māla ieguves tradīcijām Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta kopienās – 10 km no dzīvesvietas pa sauszemes ceļiem un, izmantojot upju ceļus.

Māla masai kā liesinātājs pievienoti dažādi materiāli – granitiskie ieži (dominējošais), smilts (mazāk sastopams), šamots (reti), kvarcīts (izņēmums) un, iespējams, organika (izņēmums). Dažādi eksperimenti un novērojumi liecina, ka māla masai kā liesinātājs varētu tikt izmantotas fekālijas. Petrogrāfijas analīzēs konstatētas astoņas māla veidmasas grupas ar vairākām apakšgrupām, kas norāda uz dažādām veidmasas izgatavošanas praksēm. Svarīgi, ka nav tādu veidmasas recepšu, kas būtu raksturīgas vienam piemineklim, kas norāda uz zināšanu pārnesei starp Austrumbaltijas kopienām. Veidmasas receptes neko-relē ar dažādiem laika periodiem, t.i., petrogrāfiskie dati liecina, ka nav lielas atšķirības starp agrā bronzas laikmeta un senākā dzelzs laikmeta pirmās puses receptēm. Savukārt, pēc vizuālo analīžu datiem, ir novērojams, ka senākā dzelzs laikmeta otrajā pusē keramikas masai pievienotie liesinātāji veidmasā nav bijuši blīvi, taču daudz rupjāki nekā bronzas laikmeta traukiem.

Vēlajā bronzas laikmetā būtiski samazinās ornamentēto trauku skaits, norādot uz izmaiņām bronzas un senākā dzelzs laikmeta kopienās un to uztverē attiecībā uz keramikas traukiem. Šķietami, parādoties jaunam ekskluzīvam materiālam – bronzei, senās kopienas sevi izpaudušas citos veidos, atstājot keramikas ornamentēšanu sekundāru. Tā kalpojusi vairāk praktiskiem nolūkiem,

vien retumis tos ornamentējot. Tomēr šis neattiecas uz visu Austrumbaltijas materiālu, piemēram, Asvas tipa keramiku un apbedījumu urnām starp kurām novērojami salīdzinoši bagātīgi ornamentēti trauki. Vizuālo analīžu dati liecina, ka piejūras teritoriju keramika ir ornamentētāka nekā iekšzemē esošā, norādot uz dažādām ietekmes sfērām starp reģioniem.

Virsmaš apdares veidi un to apakšgrupas kā arī ornamenti vistiešākajā mērā liecina par zināšanu pārnesi un kontaktiem starp aizvēstures kopienām. Austrumbaltijā kā lokāls keramikas veids uzskatāmi trauki ar švīkātu virsmu. Šī tipa keramika dominē visos Austrumbaltijas pieminekļos kā arī daļā Baltkrievijas teritorijas. Šāda veida keramika mazos apjomos, ar izņēmumu, sastopama arī Zviedrijas teritorijas materiālā, kas norāda uz zināšanu pārnesi starp šiem reģioniem. Uz zināšanu pārnesi un savstarpējo komunikāciju norāda arī tekstilās keramikas atradumi Austrumbaltijas ziemeļu un centrālajā daļā, kas visticamāk iespaidojušās no Somijas teritorijas. Savukārt agrās apmetās keramikas ietekmes nākušas no Zviedrijas teritorijas un, iespējams, no Centrāleiropas.

Keramikas funkcija interpretēta analizējot trauku nolietojuma pazīmes, telpu un kontekstu, kā arī veicot organisko atlieku analīzi. Iegūtie dati norāda, ka kopumā keramikas atradumu vieta korelē ar to iespējamās funkciju – dzīvesvietās trauku lielākā koncentrācija atrodama objektos, kas saistīti ar ēdiena pagatavošanu un uzglabāšanu, norādot uz to pamatfunkcijām. Galda trauki konstatēti vien Asvas pilskalnā, kur tie, iespējams, izmantoti īpašiem nolūkiem, proti, dzīrēm. Rupjo trauku eksistence, kur sastopami maza un vidēja izmēra keramika, kas, visticamāk, izmantota ēdienreizēm un dzeršanai, liecina par sociālo diferenciaciju – smalkie trauki elitei, parastie – pārējiem kopienas locekļiem. Šāda sociālā diferenciacija novērojama vien Sāremā materiālā un nav raksturīga pārējai Austrumbaltijai. Organisko atlieku rezultāti norāda, ka vairumā gadījumu keramikas traukos konstatēti ūdens dzīvnieku vai zivju un skujkoku sveķu biomarķieri.

Dzīvesvietu keramikai bijusi arī socio-ideoloģiska loma – dažās dzīvesvietās atrasti ziedoņi, kur kopā ar dzīvnieku kauliem, kas lietoti uzturā, atrasti arī keramikas trauki, kas liecina par ēdiena lomu un keramikas trauku saistību ar to. Tomēr vislabāk socio-ideoloģiskā loma atspoguļojas apbedījumu traukos, gan urnās, gan līdzī dotajos mirušajam pēcnāves dzīvē, kā arī tajos, kas izmantoti apbedīšanas rituālos. Visas urnas, ar pāris izņēmumiem, tikušas ievietotas akmens šķirstos, kurām uzlikta pa virsu plāksne, norādot ka tās domātas kā mājas mirušajiem. Nolietojuma pazīmes kā, piemēram, kvēpi un ēdiena piederums uz keramikas liecina par to, ka daļa šo urnu pirms tam izmantotas māj-saimniecībā. Tas novērojams arī organisko atlieku analīzēs.

Kopumā iegūtie dati sniedz būtisku informāciju par keramikas izgatavošanu un lomu Austrumbaltijas bronzas un senākā dzelzs laikmeta kopienās. Keramika tika izgatavota ņemot vērā tā iecerēto funkciju, tika izmantota un atkārtoti izmantota savas dzīves laikā gan māj-saimniecībā, gan arī kā apbedījumu urnas.

Viss konstatētais norāda, ka keramikas trauki un podniecība kā amata māksla bijusi nozīmīga un neatsverama aizvēstures kopienu sastāvdaļa.

Nākotnes pētījumos būtu nozīmīgi salīdzināt Austrumbaltijas keramikas tradīcijas ar tuvāko reģionu traukiem, lai noskaidrotu interreģionālo zināšanu pārnesi. Īpaši nozīmīgi būtu izprast Lužicas arheoloģiskās kultūras keramikas tradīcijas, lai salīdzinātu vai ir novērojamas līdzības ar Austrumbaltijas keramiku. Vēl neatbildēti ir jautājumi saistībā ar iekšzemes keramikas tradīcijām Austrumbaltijā, šķietami iekšzemes podnieki ir konservatīvāki savā keramikas izgatavošanas pieejā, taču, lai apstiprinātu šo tēzi, nepieciešami papildus pētījumi ar lielāku iekšzemes dzīvesvietu un apbedījumu materiālu bāzi.

PATEICĪBAS

Promocijas darbs izstrādāts vairāku projektu un finansējumu ietvarā: 1) Projekts “Sociālās transformācijas bronzas laikmetā Daugavas lejtece”, lzp-2018/2-0127; 2) Projekts “Iztikas stratēģijas un pirmā demogrāfiskā pāreja Lubāna ezera mitrājā: Aboras vēla neolīta apmetnes gadījums”, lzp-2020/2-0032; 3) Projekts “LU doktorantūras kapacitātes stiprināšana jaunā doktorantūras modeļa ietvarā”, 8.2.2.0/20/I/006; 4) The Association for the Advancement of Baltic Studies Scholarship of Aina Birnītis; 5) Valsts Kultūrkapitāla fonda projekts “Vēla bronzas un senākā dzelzs laikmeta švikātās keramikas hronoloģijas precizēšana ar AMS 14C metodi” nr. 2020-3KMA161, 2021-1-KMA047, 2021-2-KMA069.

Autore pateicas Latvijas Nacionālajam Vēstures muzejam, LU LVI Arheoloģisko materiālu krātuvei, Lietuvas Nacionālajam muzejam, Tallinas Universitātes Arheoloģiskās izpētes kolekcijas fondam, Tartu Universitātes Arheoloģijas departamentam, Cēsu Vēstures un mākslas muzejam, Igaunijas Ģeoloģijas centram, Lietuvas Ģeoloģijas centram un Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centram par ļaušānu izmantot viņu materiālus promocijas darba izstrādei. Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultātei un Ķīmijas fakultātei par ļaušānu izmantot viņu īpašumā esošo aparatūru. Īpaša pateicība pienākas Artūram Haferbergam, Valdim Bērziņam, Vitenim Podenas, Baibai Dumpei, Alisei Gunnarssonei, Mārcim Kalniņam, Artim Konam, Annai Trubačai-Boginskai, Annai Batragai, Aijai Ceriņai, Ūvem Šperlingam, Esterei Oras, Jonas Satkūnam, Gunitai Zariņai, Silvijai Tilko, Aigaram Vāverei, Jānim Ciglim, Jantai Mežai, Konrādam Popovam un Ērikam Jēkabsonam par palīdzību, konsultācijām un atbalstu. Tāpat pateicība pienākas darba vadītājam Andrejam Vaskam un darba zinātniskajai konsultantei Vijai Hodirevai. Visbeidzot, manai ģimenei un draugiem par atbalstu un ticību maniem spēkiem.



**UNIVERSITY
OF LATVIA**

Faculty Of History And Philosophy

Vanda Visocka

**POTTERY PRODUCTION,
FUNCTION AND MEANING DURING
THE BRONZE AND PRE-ROMAN IRON AGE
IN THE EASTERN BALTIC**

Summary of Doctoral Thesis

Submitted for the Degree of Doctor of History
Subfield of Archaeology

Riga 2022

The Doctoral Thesis was carried out at the University of Latvia Faculty of History and Philosophy, Riga, Latvia from 2017 to 2022.

The thesis contains from introduction, review of sources and literature, seven chapters, summary and conclusions, acknowledgements, list of sources and literature and 13 appendixes, and from summary in Latvian and English.

Format of the work: dissertation in history, archaeology.

Scientific Supervisor: Leading Researcher, *Dr. habil. hist.* **Andrejs Vasks**,

Scientific consultant: Researcher, *Dr. geol.* **Vija Hodireva**.

Reviewers:

- 1) PhD **Torbjörn Brorsson** (research centre “Ceramic Studies”, Sweden);
- 2) PhD **Agnė Čivilytė** (Lithuanian Institute of History);
- 3) *Dr. hist.* **Anete Karlsonē** (University of Latvia Institute of Latvian History).

The Thesis will be defended in a public session of the Promotional Committee of History and Archaeology, University of Latvia at 15:00 on 13th of December 2022 at the University of Latvia, online in MS Teams.

The summary of the thesis is available at the Library of the University of Latvia, Raiņa blv. 19.

© University of Latvia, 2022

© Vanda Visocka, 2022

ISBN 978-9934-18-912-8

ISBN 978-9934-18-913-5 (PDF)

ANNOTATION

The PhD thesis “Pottery production, function and meaning during the Bronze and Pre-Roman Iron Age in the Eastern Baltic” addresses various aspects of prehistoric pottery, where production encompasses the availability and use of clays, and pottery construction, firing and morphology, while function covers its primary and secondary and role in the communities of the Eastern Baltic during the Bronze and Pre-Roman Iron Age as well as change in these traditions during the period. The aim of the thesis is to analyze pottery production, function and meaning, and its role in the societies of Eastern Baltic Bronze and Pre-Roman Iron Age.

Within the scope of the thesis, various methods were used in order to achieve this aim: visual and statistical analysis, reflective transformation imaging and laboratory methods, namely organic residue analysis, wavelength dispersive X-ray fluorescence and ceramic petrography. The clays from regions near the living sites were also surveyed, sampled, analyzed and compared to pottery assemblages.

It was ascertained that potters had access to good-quality clays and used highly plastic clays from glacial till, in some cases purified. Eight pottery fabrics, with subgroups, were distinguished, indicating different contemporaneous traditions, which might have been dependent on the quality of the clays or potters’ preferences. Mostly granitic rock temper was used; however, organics, grog, sand and quartzite temper were also distinguished. The perception of pottery changed during the Bronze Age, as it became less ornamented and simpler, and thus came to have more of a practical role in the societies. The change of styles from the Early Bronze Age to the Pre-Roman Iron Age was traced in the visual appearance of the pottery; however, a change in tempering traditions was distinguished only at the end of the Pre-Roman Iron Age. Pottery vessels served not only a practical role, namely for cooking, storage and as tableware, but also a socio-ideological role, which is indicated by offerings as well as by their inclusion in burial rites as feasting tools and burial urns. Transmission of knowledge and communication between societies was observed as well, where different surface treatments indicate influences from Scandinavia as well as Central Europe and even between Eastern Baltic communities themselves.

CONTENTS

ANNOTATION	45
THE OVERALL CHARACTERIZATION OF THE DOCTORAL THESIS	47
Actuality of the Thesis	47
The aim and tasks of the Thesis	48
The sources and literature used in the Thesis	49
Structure of the Thesis	52
The methods used in the Thesis	53
Approbation of the Thesis	53
List of scientific publications	54
SUMMARY OF THE CONTENT OF THE THESIS	56
1. BRIEF HISTORY OF RESEARCH ON POTTERY IN THE EASTERN BALTIC	56
2. THE COURSE OF DEVELOPMENT DURING THE EAST BALTIC BRONZE AND PRE-ROMAN IRON AGE AND THE CONTEXT OF THE SITES ANALYZED	57
3. MATERIAL AND METHODS	67
4. POTTERY PRODUCTION AND MATERIALS USED	70
5. SPATIAL DISTRIBUTION AND EVIDENCE OF POTTERY FUNCTION	71
6. POTTERY IN THE NEARBY REGIONS	74
7. DISCUSSION	75
SUMMARY AND CONCLUSIONS	80
ACKNOWLEDGEMENTS	83
LIST OF SOURCES AND LITERATURE	84

THE OVERALL CHARACTERIZATION OF THE DOCTORAL THESIS

Actuality of the Thesis

The period covering the Bronze and Pre-Roman iron Age (1800–1st century BC) is a time of change in the Eastern Baltics (nowadays territories of Estonia, Latvia and Lithuania). At this stage, a new material emerges – bronze, and later iron, which is adapted by local communities who begins to make different objects from it locally. Changes are also taking place in socioeconomic aspects, such as the hunter-fisherman-gatherer model slowly shifting to farming. A new type of settlement is also emerging – the early hillforts, most of which are powerful bronze casting centres, as well as new burial traditions – barrow graves and stone ship settings. Along with changes in these communities, changes also occur in pottery, both in technological and aesthetic aspects. For example, the rich ornamented ceramics that prevailed in Neolithic are replaced by simpler, practically unornamented vessels, and there are also changes in their morphology – the round bottom pottery are replaced by flat bottom, etc.

Archaeological pottery is one of the most significant groups of finds because the changes in it reflect changes that have taken place in the prehistoric communities. Because of the nature and uniformity of it, studying archaeological ceramics of the Bronze and Pre-Roman Iron Age makes it possible to interpret local and regional influences, knowledge transmission, the technological aspects of pottery, and the socio-aesthetic values of the communities. For these reasons, archaeological ceramics have been relatively well studied. Early Bronze Age ceramics in the Eastern Baltic, for example, have been studied by archaeologists Ilze Loze, Normunds Grasis and Gytis Piličiauskas, while the Late Bronze and Pre-Roman Iron Ages – Jānis Graudonis, Andrejs Vasks, Elena Grigalavičienė-Danilaitė, Vello Lõugas and Valter Lang.

These studies provide meaningful information about pottery types, prevalence, general trends and interpretations associated with pottery changes in the prehistoric communities. However, these studies do not cover all three time periods in a mutual context. More specifically, early bronze age ceramics have always been viewed in the Neolithic context, whereas no studies have been carried out that address changes in the trends and function of ceramic production from the Early Bronze to the Pre-Roman Iron Age. Some of these studies are also obsolete because they do not include the latest insights and data from the newly discovered monuments such as Antilgē, Krievu kalns, Mineikiškės, Garniai I and Padures hillforts, the stone ship setting of Bilavas etc. It should be noted that practically none of these studies use laboratory methods,

thus missing detailed data on the tendencies of the clay paste of the vessels, possible production regions and the direct function of the vessels.

Methods used in the Thesis – ceramic petrography, X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), analysis of organic residues and exploration of available clay resources, will provide more detailed data on the production and use of pottery, as well as help gain insight into the lives of prehistoric communities in the Eastern Baltic Bronze and Pre-Roman Iron Age and the processes that took place there. The focus of the thesis is on living area and burial ceramics in the Eastern Baltic – the territories of modern Estonia, Latvia and Lithuania. It should be noted that in the historical space in the Bronze and Pre-Roman Iron Age there were no existing national borders, rather the opposite – communities lived individually within the framework of their living area (hillfort, settlement), but maintaining independent contacts with other communities in the region. Consequently, in order to properly study and compare the techno-stylistic aspects of vessels, it is necessary to analyse ceramics in the region as a whole.

The aim and tasks of the Thesis

The **aim of the thesis** is to analyze pottery production, function and meaning, and its role in the societies of the Eastern Baltic Bronze and Pre-Roman Iron Age.

In order to attain this aim, the following **tasks** need to be addressed:

1. Study of geological fieldwork and research reports, in order to understand the available clay resources in nearby regions, as well as archaeological excavation reports, in order to understand the context of the living sites and burials, the standard of excavation and documentation (e. g., for living sites, the stratigraphy, placement of trenches and distribution of finds, and for burials, the placement of grave goods etc.), ascertaining the precision of fieldwork and the conditions of preservation.
2. Macroscopic analysis of the living site and burial pottery assemblages, i.e. statistical analysis of surface treatment, wall thickness, height and shape of the vessels, as well as size, ornamentation and coiling techniques. These visual characteristics are compared between regions in all three periods to determine the local and regional aspects of pottery production as well as changes in this craft in the periods under study;
3. Reflective transformation imaging (RTI) analysis of surface treatments and imprints on the pottery remaining from the process of building the vessel and the application of surface treatment, in order to understand these processes and analyze them;
4. Fieldwork to sample clays from the studied settlement regions, sample processing, and petrographic and XRF analysis. Such a database of environmental materials is necessary as a body of comparative material

- permitting characterization of the pottery samples in relation to the clays of the region;
5. Petrographic and X-ray fluorescence analysis on the pottery samples in order to analyze the mineralogical and chemical composition of the clay fabric, as well as to determine the tempering materials and identify trends;
 6. Organic residue analysis and study of the vessels' intended and actual use through context analysis to understand pottery function and meaning in the Bronze and Pre-Roman Iron Age.

The sources and literature used in the Thesis

The thesis is based on an analysis of 46 pottery assemblages, utilizing 41 unpublished archival sources, 12 published sources, 191 items of literature and six items of reference literature.

Pottery assemblages constitute the key element of the thesis, as this is the basic source analyzed. The assemblages analyzed in the study are held in the Tallinn University Archaeological Research Collection (*Tallinna Ülikool Arheoloogia teaduskogu*), the Department of Archaeology of the National History Museum of Latvia (*Latvijas Nacionālais Vēstures muzejs, Arheoloģijas departaments*), the Department of Prehistoric Archaeology of the National Museum of Lithuania (*Lietuvos Nacionalinis Muziejus Priešistorinės archeologijos rinkinių skyrius*) and the History and Art Museum of Cēsis (*Cēsu Vēstures un mākslas muzejs*).

These pottery assemblages are diverse in quantitative and qualitative terms, referring to the size of the sherds and their preservation, as well as such criteria as documentation of the find context: the excavation trench, square and more precise coordinates. The pottery assemblages showing a better quality of preservation are from living sites, especially hillforts, such as Asva, Brikuļi, Krievu kalns, Ķivutkalns, Narkūnai, Sokiškiai, Vīnakalns, etc., and in these cases it is possible to reconstruct numerous vessels. However, in the case of some hillforts it was not possible to reconstruct vessels due to the highly fragmented nature of the assemblage and the large extent of the excavation area: these include Antilgē, Garniai I, Padure and Ridala hillforts as well as the Kaali and Priednieki settlements. Likewise, highly fragmented are assemblages from cemeteries such as Buļļumuiža, Pukuļi and Reznes, where small amounts of sherds were collected without precise recording of find position. Assemblages from cemeteries with urns, such as Ēgliškiai and Paveisininkai, are in better condition, and in the majority of cases reconstructable vessels were distinguished.

Most of the pottery assemblages have been analyzed in full by the author of the thesis, and only in some cases has the analysis included only part of the assemblage. Four hillfort assemblages covered in this thesis have not been analyzed in full: Asva, Ķivutkalns and Sokiškiai. Approximately 65% of

the Ķivutkalns assemblage and 30% of the Asva and Sokiškiai and 10% of Asote assemblages have been analyzed by the author in order to determine the main statistical trends of the pottery, obtaining the missing data from publications in which the pottery from these sites has been analyzed in detail.

The **unpublished sources** consist of archival documents: reports of archaeological investigations on the sites and reports of geological surveys and analyzes of clay deposits. The archaeological reports used in the study are held at the Lithuanian Institute of History (*Lietuvos istorijos institutas*), the Department of Archaeology of the National History Museum of Latvia and the Repository of Archaeological Material of the Institute of Latvian History, University of Latvia (*Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta Arheoloģisko materiālu krātuve*).

The archaeological reports are used in order to understand the archaeological context of the site and the pottery assemblage. More detailed reports, such as those from Antilgē, Krievu kalns, Mineikiškės, etc., have been used for spatial analysis of pottery, as they contain detailed information regarding the distribution of the sherds and vessels across the site. In the case of Ķivutkalns and Vīnakalns, there is only field documentation from archaeological excavation on the sites, i.e. there are no official archaeological excavation reports. This excavation documentation is quite detailed, especially with respect to hearths and similar features. However, there are a few errors, and information is missing: thus, the pottery list for Ķivutkalns does not include all of the sherds recovered, while Vīnakalns has no list at all. The text of the report contains very vague references to the pottery, only indicating that large or small amounts of pottery have been found in a particular area, without giving the precise find positions for the pottery from these sites. The situation is similar in the case of excavation reports, where Sokiškiai hillfort and Žalioji settlement have no list of finds or precise coordinates, making it difficult to interpret the context and distribution of the pottery.

Most of the archaeological reports of the cemeteries are from the mid 20th century, and so they do not contain detailed information regarding pottery. Only in few cases has the pottery been documented in the context of the burials. Moreover, in the case of Paveisininkai there are no excavation plans of the burials at all, and so it is impossible to interpret the location of the urns in the context of the cemetery. The best documentation is in the Ēgliškiai report, where detailed drawings of the vessels in their context as well as schemes of the location of vessels found in the barrows are presented. Detailed description of each barrow and interpretations are given as well.

The geological survey documentation is held in the geological collections of the Estonian Geological Survey (*Eesti Geoloogiakeskus*), the Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (*Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs*) and the Lithuanian Geological Survey (*Lietuvos geologijos tarnyba*). The geological records compiled in the course of investigation of clay deposits have been used in order to understand the geological context – the properties

and distribution of clays in the environs of living sites. Most of these documents contain detailed information about the clay deposits, including results of chemical and geological analysis. However, such reports are generally only available for large clay deposits used for mass production of bricks and other ceramic materials.

The **published sources** include brief archaeological reports published in the proceedings of the Sessions of Scientific Reports on Research by Archaeologists and Ethnographers (*Zinātniskās atskaites sesijas materiāli par arheologu un etnogrāfu [...] pētījumu rezultātiem*), *Archaeological Research in Latvia (Arheologu pētījumi Latvijā)* and *Archaeological Fieldwork in Estonia*. These archaeological reports consist of a short description of the excavations and the main finds, often also including ^{14}C dates. Thus, these reports were not only used in the context chapters but also contributed to the detailed chronological framework.

The **literature** utilized in the study, consisting of monographs and research articles, can be divided into two groups in terms of its use in the thesis, namely methodological literature and research literature. The methodological literature includes all research or study literature which relates to the methods used in this study. For example, use has been made of Patrick S. Quinn's *Ceramic Petrography [...]*, James Stoltzman's *The Role of Petrography [...]* and Dennis Braekman and Patrick Degryse's *Petrography [...]*, which provided guidance in preparing and analyzing pottery thin sections. These studies set out the potential of ceramic petrography, with additional analysis of how to differentiate tempering materials and impurities and how to obtain information about the clay paste in general. For understanding and interpreting chemical analysis performed using XRF analysis, the author employed as study literature the paper by Edward Hall *X-ray fluorescence dispersive [...]*. This study describes the physics behind the two methods of XRF analysis – wavelength dispersive (WD-XRF) and energy dispersive (ED-XRF) – as well as the role of each of these in archaeological pottery analysis, describing their potential and limitations. Methodological literature was also used to understand and interpret organic residue analysis, radiocarbon dating as well as the photogrammetric method of RTI.

Also important for the study were two monographs on pottery analysis and processes in pottery production. The first is the monograph by Valentine Roux *Ceramics and Society: A Technological Approach to Archaeological Assemblages*, which is used in order to understand the production of the vessels and classification of petrographic fabrics. This monograph presents and employs in pottery analysis the approach known as *chaîne opératoire*. The other is the monograph by Prudence M. Rice *Pottery Analysis: A Sourcebook*. This monograph has been used in order to understand the function of vessels based on characteristics such as use-alteration patterns and find context.

Research literature was used for various purposes, firstly for establishing and assessing the chronological and theoretical framework. The chronology of various sites, such as hillforts and cemeteries, has been widely investigated and is the subject of numerous studies. The emergence of early hillforts has been studied on the basis of ^{14}C datings by Vytenis Podėnas. In his study, he concludes that hilltop settlements (early hillforts) first appear in the 11th–9th century cal BC in the coastal part of western Latvia, whereas inland hillforts appear during the 10th–6th century cal BC. This study includes new datings for Antilgė, Garniai I, Mineikiškės, Narkūnai and Sokiškiai hillforts as well as radiocarbon datings published in previous studies. Important data regarding the chronology of pottery has been published by Gytis Piličiauskas *et al.* Their study presents the analysis of 23 samples from pottery food crust, animal bones, humans and charcoal. These include dates from Paveisininkai cemetery and Žalioji settlement.

Various studies were utilized in order to understand clays and their impurities, and the geology behind their composition. For example, one of the most detailed studies, widely used in the thesis, is the monograph by Visvaldis Kuršs and Austra Stinkule *Clays in the Earth and in Industry in Latvia*. This study provides a detailed description of clays from different geological periods, giving their chemical and geophysical properties. This study also includes description of possible impurities, such as carbonate concretions, in the clay. Unfortunately, the authors do not explain the methodology used in clay analysis, which is especially important for the chemical analysis used in this study.

One of the most-cited and important monographs used in the thesis is *Late Bronze and Early Iron Age Pottery in Latvia* by Andrejs Vasks. Also important for the thesis is the monograph *Aspects of Change in the Bronze Age of the Eastern Baltic. The Settlements of the Asva Group in Estonia* by Uwe Sperling.

The rest of the studies are used in order to understand various processes of pottery production, their possible significance and function, and as sources of analogies.

Structure of the Thesis

The thesis consists of **seven chapters**, characterizing the period under study, the archaeological context and various aspects of pottery production, meaning and function. Chapter 1 provides a brief research history of pottery analysis in the Eastern Baltic, presenting the main tendencies in each period, from the 19th century up to the present day, and the main conclusions of each study.

Chapter 2 sets out the contextual and chronological framework of the thesis: the course of development during the Eastern Baltic Bronze and Pre-Roman Iron Age and the context of the sites analyzed. This chapter presents the chronology and brief description of each period as well as detailed description of the most important finds and research history of each site analyzed in the thesis.

Chapter 3 covers the material and methods used in the thesis. First, the materials themselves – clays and ceramics – are described, considering aspects of their condition. The visual and laboratory methods as well as sampling procedures are described in detail. Survey and preparation of the clay samples are also treated in this chapter.

Chapter 4 presents the results obtained from the visual and laboratory methods used to analyze pottery production and materials utilized in making ceramic vessels. This chapter considers the availability of clays as well as the tempering materials used and the natural impurities. Mineralogical and chemical data is presented and analyzed. In this chapter, ware types of pottery and their main trends are also analyzed and described.

Chapter 5 deals with the spatial analysis of pottery found on living sites as well as contextual studies of the pottery from burial sites. This chapter also includes analysis of use-alteration patterns, such as sooting and food crusts. The results of organic residue analysis are presented. This data is used to interpret pottery function.

Chapter 6 provides a brief overview of pottery traditions during the Bronze and Pre-Roman Iron Age in Scandinavia, Central Europe as well as present-day Belarus. This chapter contributes to understanding possible influences between regions as well as the overall trends of pottery in Central and Northern Europe.

Chapter 7 sets out the interpretations of pottery production, function and meaning during the Bronze and Pre-Roman Iron Age. This concluding chapter integrates previous research and the new information obtained in this study.

The methods used in the Thesis

In the thesis various methods were used – field work, contextual, spatial and visual analysis as well as laboratory methods – ceramic petrography, X-ray fluorescence spectroscopy, radiocarbon dating and organic residue analysis. Methods and their application are described in detail in the 3rd chapter of the Thesis.

Approbation of the Thesis

10 scientific publications have been produced on the subject of the Thesis (see list of publications). The results of the work have been presented at 19 scientific conferences, the most important: “The 2nd International, Interdisciplinary Symposium – Clays and Ceramics 2018” with paper “Iron Compounds in the Pottery: Temper or coincidence? A case study of Krievu kalns hillfort”. Riga, 30th of January 2018; 2) “Circum-Baltic interaction in the Bronze Age” with paper “Stylistics and technological aspects of the Eastern Baltic pottery: A case study of the Asva, Ķivutkalns and Narkūnai hillforts”. Hamburg, from 22nd to 24th November 2018; 3) “Nordic Bronze Age Symposium 2019”

with paper “Stone Ship Grave Urns from Gotland, Courland and Saaremaa” (co-authors: Joakim Wehlin (University of Uppsala), Uwe Sperling (University of Rostock)). Lund, from 1st to 5th of June 2019; 4) “LU 78. konferences sekcija: Arheoloģija Baltijā: pētījumi, metodes, tendences” with paper “Individualitātes iezīmes Austrumbaltijas Bronzas laikmeta keramikā”. Riga, 21st February 2020; 5) “Ceramic Petrology group Annual Meeting 2020” with paper “Bronze Age burial pottery in the Lower Reaches of River Daugava: traditions and technostylistics”. Co-author: A. Vasks. Virtual conference, Cambridge 9th to 12th of November 2020; 6) “Nordic Archaeobotany group meeting 2021” with paper “Diversity and distinction of early food crops in the Eastern Baltic: a case study of Asva and Ķivutkalns hillforts”, co-authors: U. Sperling, Aija Ceriņa, Sirje Hiie, Janta Meža, Lembi Lõugas, Andrejs Vasks, Hans-Jörg Karlsen; 7) “3rd international Radiocarbon in the Environment Conference” with paper “Chronology of striated pottery in the Eastern Baltic: a case study of river Daugava settlements”. 5th to 7th of July 2021.

The results of the Thesis have been presented to students of the BSP 1st year of the Faculty of History and Philosophy, University of Latvia in the study course “Seminārs: Aizvēsture” (lead by A. Šnē, E. Guščika) from 2020 to 2022. The Thesis has been discussed and positively evaluated at the meeting of the Department of History and Archaeology of the Faculty of History and Philosophy of the University of Latvia on May 26, 2022.

List of scientific publications

1. VISOCKA VANDA. In a search of pottery function by context, technostylistics, and use-wear patterns: A case study of Brikuļi hillfort pottery. In: JASNA VUKOVIC and VESNA BIKIC. Pottery Function and Use: A Diachronic Perspective. Belgrade, 2022, pp. 103–132.
2. VISOCKA VANDA, GUNNARSSONE ALISE, KALNIŅŠ MĀRCIS, PLANKĀJS EDUARDS. Between Mighty Hillforts: A Multi-Method Study of Laukskola Bronze Age Settlement Pottery. *Archaeologia Baltica*, vol 28. 2021, pp. 81–100.
3. VISOCKA VANDA, KALNIŅŠ MĀRCIS, KONS ARTIS. Surveying and Researching Clay Beds in the Context of Bronze Age Archaeological Pottery Research: a Case Study of Dole Island Microregion. In: LĪVA DZENE, ILZE VIRCAVA. The 3rd International & Interdisciplinary Symposium Clays & Ceramics. Book of abstracts. Latvijas Mālu zinātniskā apvienība, 2021, p. 16.
4. VASKS ANDREJS, VISOCKA VANDA, DAUGNORA LINAS, KALNIŅA LAIMDOTA, CERIŅA, AIJA. Krievu kalns hill-fort: new data on the Late Bronze age and Pre-roman Iron Age in Western Latvia. *Archaeologia Baltica*, vol. 26. 2020, pp. 80–107.
5. VISOCKA VANDA. Late Bronze and Pre-Roman Iron Age Pottery in the Lower Reaches of River Daugava. In: MARKO MARILA, MARJA AHOLA,

- KRISTIINA MANNERMAA, MIKA LAVENTO. *Interarchaeologia 6: Archaeology and Analogy : Papers from the 8th Theoretical Seminar of the Baltic Archaeologists*, 30 November – 2 December, 2017, Helsinki, Hanko. University of Helsinki, 2020, pp. 83–104.
6. VISOCKA VANDA. Liesinātāji vēlā bronzas laikmeta keramikas trauku veidmasā: praktiskā un simboliskā nozīme. In: ILZE BOLDĀNE-ZELENKOVA, ALBERTS ROKPELĒNIS. *Jauno vēsturnieku zinātniskie lasījumi*, 3. LU Akadēmiskais apgāds, 2018, 111.–130. lpp.
 7. VISOCKA VANDA. Švikātās keramikas izgatavošanas tehniskie aspekti Latvijas teritorijas pilskalnu materiālā. In: JĀNIS ĶERUSS, ILGVARS MISĀNS. *Studenti vēstures zinātnē: pirmās starpdisciplinārās Latvijas jauno vēstures pētnieku konferences materiāli*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 2018, 11.–25. lpp.
 8. VISOCKA VANDA. Iron Compounds in the pottery: Temper or coincidence? A case study of Krievu kalns hillfort. *Clays and Ceramics: II International Symposium*, 29–31 January, 2018. *Book of Abstracts*, University of Latvia, 2018, pp. 4–45.
 9. VISOCKA VANDA. Pottery and Hillforts: Some aspects of pottery production during the Late Bronze Age in the territory of Latvia. *Latvijas Universitātes žurnāls. Vēsture*, 4 (99), 2017, 53.–65. lpp.
 10. VISOCKA VANDA. Švikāts-apmests trauks Vīnakalna pilskalna keramikas kolekcijā. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 4, 2017, 5.–24. lpp.

SUMMARY OF THE CONTENT OF THE THESIS

1. BRIEF HISTORY OF RESEARCH ON POTTERY IN THE EASTERN BALTIC

This chapter deals with the history of researching Bronze and Pre-Roman Iron Age vessels – its development and key insights. The study of pottery in the Eastern Baltic dates back to the late 19th century, when archaeologist Constantin Grewingk published reconstructions of urns found in stone ship settings. In turn, the first reconstruction depicting ceramics in situ was carried out by Adalbert Bezenberger, where he has drawn a ceramic urn found on Mišeikiai barrow grave. However, more detailed ceramic studies related to their typology and prevalence were not carried out during this time period.

During the interwar period, archaeological ceramics were still not given enough attention. Pre-wheel ceramics were mostly simply described as primitive. The first study to describe and systematise ceramics was in the fundamental monograph *Iron Age in Latvia* by Harri Moora. In this study, H. Moora describes burial ceramics found in stone cist and flat cemeteries. He distinguishes between two main ceramic types, fine and coarse pottery, where the first has its roots in Asva-type ceramics and the second in the Bronze Age vessels.

During the Soviet occupation, there was a boom in the study of pottery. The ceramics were linked to archaeological cultures and were used to study the ethnogenesis of prehistoric communities. The first detailed study to systemize and describe ceramics was published by Vytautas Daugudis in 1966. This study mapped the rusticated pottery and determined its chronology. In 1967, a comprehensive study of Bronze and Pre-Roman Iron Age ceramics was published by Jānis Graudonis. In his monograph *Bronze and Pre-Roman Iron Age in Latvia* [...], he systemizes archaeological ceramics according to its surface treatment – striated, smooth, textile and coarse-slipped. He also presents the prevalence and morphology of ceramics. J. Graudonis believes the striated ceramics are typical of Baltic tribes. J. Graudonis is likely one of the first researchers to use interdisciplinary analyzes to study pottery. In the 1960s, he ordered petrographic and granulometric analyzes of ceramics from various periods. Unfortunately, only a report on the results of the analyzes has remained (stored at LNVM, Inv. No. unregistered), which, while providing detailed information on the results of the analyzes, does not reflect the precise petrographic data that could be provided by ceramic thin sections. In 1967, another systematic study was published *Striated pottery in Lithuania* [...], systematising all striated pottery found in Lithuanian territory in the context of Lithuanian ethnogenesis. In this monograph, E. Grigalavičienė-Danilaitė analyzes the regional and local features of the striated pottery and its chronology, distinguishing several ceramic groups. The ceramics of the Asva hillfort were

analyzed in detail by V. Lōugas in 1970. The Lubāns ware were analyzed in detail in 1979 by I. Loze, who found it represented the Early Bronze Age and had more than 90 ornamental motifs in the surface finish. In 1980 J. Graudonis published a fundamental study on striated pottery in the Latvian SSR. In it, he has analyzed the distribution, chronology and morphology of striated pottery in the context of Balt ethnogenesis. Notably, 10–14th century ceramics in Kernavė have been analyzed using geochemical methods by J. Milkevičiūtė. In 1991, a fundamental study of the Late Bronze and Early Iron Age ceramics was published in Latvia. In this study A. Vasks analyzes the clay paste, stylistic aspects and morphology of the vessels and the chronology of it.

In the early 2000s, the systemisation and distribution analysis of pottery continued. During this time, V. Lang's study comes out, in which he analyzes Bronze and Pre-Roman Iron Age pottery in Estonia. The first experimental and folkloristic studies are also emerging in this time period to address a variety of challenges. For example, Baiba Dumpe has analyzed ancient spells and rhymes to find out what materials and techniques were used in pottery and how it was perceived. In turn, experimental cooking in replicas of cooking vessels, has been used to find out the traces of use-wear.

Since the 2010s a new interdisciplinary and methodological approach has been developing in the Baltic States. One of the new methods applied in the Eastern Baltic is the study of the spatial distribution of pottery on archaeological sites and its relation to structures and artefacts.

2. THE COURSE OF DEVELOPMENT DURING THE EAST BALTIC BRONZE AND PRE-ROMAN IRON AGE AND THE CONTEXT OF THE SITES ANALYZED

This chapter is made in order to understand the changes in the material analyzed and to clarifying the spheres of influence caused by trade and exchange.

The thesis uses the generally accepted chronology of the Bronze Age and Pre-Roman Iron Age: Early Bronze Age – 1800–1100 cal BC, Late Bronze Age – 1100–500 cal BC and the Pre-Roman Iron Age – 500 cal BC–1/50 cal AD. However, in order to clarify the changes and their specificity in the period under analysis, an in-depth chronological grouping of the monuments is necessary. This grouping is based on both – typological and radiocarbon data.

Neolithic/Early Bronze Age monuments. This group includes the Late Neolithic sites where further occupation was recorded in the Early Bronze Age. Thus, four settlements are included in this group – Abora I, Lagaža, Lejasbitēni and Kalnapiļas. Radiocarbon analyzes indicate that Abora I was inhabited 3400–1800 cal BC, while Lagaža was inhabited 2400–1300 cal BC. In the case of Abora I, the only material cultural remains indicating Bronze Age occupation are Lubāns ware pottery dating to the Early Bronze Age. The latest radiocarbon dating of

Lubāns ware indicates a period from 2600–1500 cal BC. Thus, the Lubāns ware does not unequivocally indicate that the settlement of Abora I could be dated to the Early Bronze Age. The only ceramics found at Lejasbitēni and Kalnapiļas are post-corded pottery, which allows these monuments to be dated to 2400–1300 cal BC, and thus these two settlements also fall into this group.

Early Bronze Age monuments. This group is represented by four monuments – three settlements (Kvietiniai, Tojāti and Vampenieši) and one cemetery (Pukuļi). Radiocarbon dating from the Kvietiniai settlement indicates a period of occupation from 1400–1000 cal BC, a similar chronology would apply to the Tojāti settlement, as both contain pottery of the same nature. The radiocarbon dating of the Vampenieši striated pottery is 1400–1200 cal BC. Pukuļi, on the other hand, is dated to 1600–1000 cal BC.

Early Bronze/Late Bronze Age monuments. Four monuments are included in this group – the Klosterkalns and Padure hillforts, the Bilavas stone ship setting and the Reznēs barrow cemetery. The Klosterkalns and Padure (early phase) hillforts date back to 1300–900 cal BC. The chronology of the Reznēs barrow graves dates back to 1400–600 cal BC. The dating of the Bilavas is similar to that of the Reznēs, i.e., 1400–800 cal BC.

Late Bronze Age monuments. This is the largest of all the chronological groups, with different chronological frames, and therefore divided into three subgroups: 1) 1100–800 cal BC, which includes the Dārznieki barrow graves; 2) 1000–550 cal BC – Buļļumuiža barrows, Kōivukūla and Ridala hillforts and Soe settlement; 3) cal 800–500 cal BC – Baški, Ēgliškiai, Paveisinikai barrows, Kivutkalns cemetery, Antilgē, Asote, Garniai I, Mineikiškės, Mūkukalns, Narkūnai, Sokiškiai and Vinakalns hillforts, Laukskola and Žalioji settlements.

Late Bronze Age/Pre-Roman Iron Age monuments. This group includes nine monuments – Krievu kalns (1050–400 cal BC), Dievukalns (1000–1 cal BC), Asva and Brikuļi (900–400 cal BC), and the Kivutkalns (cal 650 BC – 2nd century AD) hillforts, Kerkuzi I (800–400 BC), Kaali and Priednieki (800–200 cal BC) living sites.

Monuments of the Pre-Roman Iron Age. This group includes monuments whose chronology covers the period from 500 cal BC to 1/50 cal AD–1/50 BC: Paplaka hillfort, Vilmani III settlement, Garsene Berzkalns and Striķi barrow graves.

For some monuments a more precise chronology could not be determined. These monuments are the Lipši barrow grave, the Mušiņas stone ship setting and the Kļauņukalns hillfort.

Characteristics of the Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age. For the Early Bronze Age, due to the scarcity of materials and the fragmentary nature of the monuments, the information is rather incomplete. One of the most difficult things is to distinguish between the Late Neolithic and the Early Bronze Age monuments, because the objects used were very similar or even the same by their typology. Moreover, the study by Mari Törv and John Meadows indicates

that some burial sites, where Neolithic traditions can be observed, Early Bronze Age individuals were buried. This suggests that some of the burials supposedly relating to the Neolithic may have been created in the Early Bronze Age. The only settlements that provide clear information about daily life in the first half of the Early Bronze Age (1800–1400 cal BC) are those discovered in the Lubāns Lowland, such as the Lagaža settlement. The situation is different in the second half of the Early Bronze Age (1400–1100 cal BC), which is represented by a larger number of monuments, giving a more precise insight into the daily life and rituals of the Early Bronze Age.

In the Early Bronze Age, the Subboreal climate was replaced by a Subatlantic one, with rising water levels, resulting in the uninhabitable Neolithic settlements. Climate change also affected the fauna, with declining populations of wild animals, fish and birds, leading to a shift in subsistence strategies – the slow introduction of animal husbandry and farming. These data are confirmed not only by the archaeological material, but also by stable isotope data from the burials of Reznēs, Kivisaare and Riigiküla I, which show an increase in the diet of terrestrial resources, either due to an increase in hunting or the emergence of animal husbandry. However, Early Bronze Age communities still lived near water bodies and fishing and hunting still played an active role in their subsistence strategies.

The beginning of the Bronze Age is marked by the appearance of imported bronze objects in the Eastern Baltic area. The discovery of crucibles at Kreutonas 1C and Lagaža has led to the assumption that bronze working dates back to the Early Bronze Age. However, as V. Podēnas and Agnē Čivilytė points out, the radiocarbon dating of the Lagaža crucibles is taken from a different context, while the Kreutona 1C crucible is not mentioned in the original report, the object has not been found and according to typology it could not have been one. Thus, local bronze working in this period cannot yet be spoken of.

Three types of cemeteries existed in the Early Bronze Age: flat cemeteries (Kivisaare and Riigiküla I), barrow graves (Pukuli and Šlažiai) and, towards the end of the Early Bronze Age, stone cist cemeteries (Muuksi and Rebala). The variety of cemeteries indicates the different conceptions of the afterlife that prevailed in the ancient communities, and thus three archaeological cultural groups can be distinguished in the Early Bronze Age.

In the Late Bronze Age, the population in the Eastern Baltic increased significantly, as can be seen in the development of several micro-regions along riverbanks, in coastal regions, less frequently near lakes, such as the lower Daugava, Saaremaa, the Utena area, etc. The seaside areas and riverbanks were chosen as a living site to ensure exchange connections, where the most important thing was to obtain the raw materials of bronze – tin and copper – and other valuable materials. Active trade between the regions can be observed in the distribution of the so-called KAM-type axes and their moulds and hoards (Staldzene, Tehumardi). Such axes have been found in the hillforts of Baltkāji,

Brikuļi, Ķivutkalns, Narkūnai and Vosgēliai – strong bronze casting centres, as well as in several places as finds of their own. Exchange took place between the Volga and Scandinavian regions as well as Central Europe.

In the Late Bronze Age, a new type of settlement emerged: early hillforts, where not only active exchange took place, but also crafts, such as pottery, textiles, the manufacture of various objects and bronze casting, as evidenced by the abundant finds of bone needles, awls, stone axes and chisels, etc. Of course, crafts were also carried out in the settlements, but bronze working did not take place there, an exception being the Krīgani lake settlement, where a neck-ring was found.

Fishing and hunting also played a role in the Late Bronze Age, but animal husbandry and farming became the dominant subsistence strategies. At some sites, 90% or more of all animal bones were found to be of domesticated ones. Farming is evidenced by the presence of various objects in the archaeological material, such as horn axes, grinding stones and even cultivated food crops such as barley, wheat, peas and beans.

In the Late Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age, the tradition of stone cist and barrows and flat cemeteries continued, while in the Pre-Roman Iron Age the tradition of tarand cemeteries began to appear in the territory of Estonia, marking the emergence of new religious concepts.

In the thesis 44 archaeological ceramic collections from different monuments were analyzed (Table 1).

Table 1. The base information of the monuments analyzed

No.	Name	Location	Type	Excavations, leader	Excavation area, m ²	Finds	Dating	References
1.	Antilgė	Utenas dstr., NW from Silio lake, Lithuania	Hillfort	2016. g. A. Čivilyte and 2017. g. J. Poškiene, 2020	71.5	77 artefacts, 9705 sherds	764–414 cal BC	ČIVILYTĖ 2017, POŠKIENĖ 2018, PODĖNAS 2020
2.	Asote	Right shore of river Daugava, two km to N from Jēkabpils, Latvia	Hillfort	1949. g.–1954. g. E. Šnore	792	3470 artefacts, 61000 sherds	775–486 cal BC, to 14. c. AD	ŠNORE 1961, VASKS 1991, URTĀNS 2021
3.	Asva	Three km inland from SE shore, Saaremaa, Estonia	Hillfort	1930s, 1940s, 1960s, 2012, 2015, 2018–2019, R. Indreko, A. Vassar, M. Schmidehelm, V. Lõugas, U. Sperling	600	Approx. 3000 artefacts, more than 50000 sherds	900–500 cal BC	SPERLING et al. 2020
4.	Brikuļi	SE from the Lake Lubāns, near Idena village, Latvia	Hillfort	1963. g. – I. Loze, 1973–1974, 1977, 1978–1979 – A. Vasks	3410	1092 artefacts 33000 sherds	9 th c. BC–2 nd c. AD	LOZE, VASKS 1974, VASKS 1994
5.	Dievukalns	Lielvārde, Latvia	Hillfort	1977.–1980. g. A. Zariņa	455	420 artefacts 3000 sherds	1. mill. BC 1. mill. AD	ZARINA 1979, 1982, VASKS 2021
6.	Garniai I	Utenas dstr., next to Kriauklė river, near Pelakis lake lowland, Lithuania	Hillfort	2016 – A. Čivilite, 2017 – V. Podėnas	80	74 artefacts 1006 sherds	792–540 cal BC	ČIVILYTĖ 2018, PODĖNAS 2018, 2020
7.	Ķivutkalns	Dole island, Latvia	Hillfort/ Cemetery	1966–1967 J. Graudonis	2276	27000 artefacts 38000 sherds 247 skeletal and 21 cremation burials	650 cal BC–2. c. AD	GRAUDONIS 1989, OINONEN et al. 2013, VASKS, ZARIŅA 2014

8.	Klaņģukalns	Ķekavas dstr., next to river Daugava and Rīga HEPP, Latvia	Hillfort	1935 – R. Šnore	?	93 artefacts 3700 sherds	1 st mill. BC– 2 nd c. AD	ŠNORE 1936, VASKS 2021
9.	Klosterkalns	Left shore of Tērvete river, 200 m to S from Tērvete hillfort, Latvia	Hillfort	1975–1976 – M. Atgāzis	1000	Few artefacts 507 sherds	1381– 1056 cal BC	VASKS 2021
10.	Kõivuküla	Eight km SE from Tartu, three km from river Emajõgi, Estonia	Hillfort	2011 – H. Valk	30	Few artefacts and sherds	922– 551 cal BC, 234– 576 cal AD	VALK et al, 2012
11.	Krievu kalns	Skrunda, next to ex. Vērsmuīža, 600 m from Venta River, Latvia	Hillfort	2012–2013 – A. Vasks, I. Domina, A. Vilka	178	37 artefacts 10056 sherds	1047– 390 cal BC	DONINA et al. 2014, VASKS et al. 2020, VASKS 2021
12.	Mīneikšiskės	Zarasai dstr., on the left shore of river Nikajaus, Lithuania	Hillfort	2017 – V. Podėnas, 2020 – K. Minkevičius	40	114 artefacts 5889 sherds	793– 548 cal BC	PODĖNAS 2018, 2020, MINKEVIČIUS 2021
13.	Mūkukalns	Right shore of river Daugava, near Koknese city, Latvia	Hillfort	1899, 1913, 1959–1962, A. Buchholtz, M. Ebert, J. Graudonis	3613	1017 artefacts 9160 sherds	1100 BC– 10 th c. AD	VASKS 2021
14.	Narkūnai	Utena dstr., 60 m from the Utenėlė stream, Lithuania	Hillfort	1976–1978 R. Volkaitė-Kulikauskienė, A. Luchtanas	660	800 artefacts 12047 sherds	796– 550 cal BC, 2. c. AD, 13–15 th c. AD	VOLKAITĒ- KULIKAUSKIENĒ 1986, BAUBONIS, ZABIELA 2005, PODĖNAS et al. 2016, PODĖNAS 2020

15.	Padure (Belti)	Left shore of Venta River, 220 m to NE from Belti house, Latvia	Hillfort	2005–2007 A. Vasks	279	483 artefacts 7492 sherds	1381– 833 cal BC, 1 st c. AD.-13.c. AD	VASKS 2006, 2021
16.	Paplaka	Shore of river Virga, two km NE from Paplaka village, Latvia	Hillfort	1976 – A. Vasks	84	Few artefacts 810 sherds	395– 104 cal BC	VASKS 1991, 2021, HAFERBERGS 2018
17.	Rīdala	Saaremaa, near Rīdala village, app. Five km from Asva hillfort, Estonia	Hillfort	1961–1963 A. Kustina, A. Vassar	435	Few artefacts Quite many sherds	1100–500 BC	SPERLING, LUIK 2010
18.	Sokiškiai	300 m uz SW from Dūkšta-Salaka highway, on E from Sokiškiai village to NW from Samanio lake, Lithuania	Hillfort	1980–1983 J. Grigalavičiene-Danilaitė	1115	700 artefacts 10000 sherds	776– 541 cal BC	GRIGALAVIČIENĖ 1980, 1981, 1983, MERKEVIČIUS 2018, PODĒNAS 2020
19.	Vīnakalns	Two km on W from Iksšīle railway station, right shore of Daugava, Latvia	Hillfort	1967 – J. Graudonis	1550	280 artefacts 3057 sherds	789– 476 cal BC	GRAUDONIS 1989
20.	Abora I	Lubāns plain, right shore of Abora river, near its tributary in Abaine river, Latvia	Settlement	1964–1965, 1970, 1971 I. Loze, 2021 – D. Legzdīna, E. Plankājs	1346	3885 artefacts 18000 sherds	3370– 2025 cal BC, 1800 – 1100 BC	LOZE 2021
21.	Kaali	Central Saaremaa, Estonia	Settlement	1976 V. Lõugas	?	Few artefacts and sherds	515– 208 cal BC	SPERLING 2014

22.	Kalnapiļas	15 km on E from Cēsis city, Latvia	Settlement	1988–1990 Z. Apala	?	Few sherds	2400–1300 BC	MUGURĒVIČS, VASKS 2001
23.	Kerkūzi I	Saliēna parish, near Kerkūzi house, right shore of river Daugava, next to Saltepkas river, Latvia	Settlement	1985–1987 A. Vasks	2310	Many artefacts 8918 sherds	743–399 cal BC, 4 – 5. c. AD	VASKS 1991, 2021
24.	Kvietimiai	Kļaipeņa dštr., near Minija river, near Kvietimiai village, Lithuania	Settlement	2014–2015, 2017 – R. Vengalis	?	144 artefacts 11 kg sherds	1411–387 cal BC	VENGALIS et al. 2021
25.	Lagaža	Lubāns plain NE side, between Lagaža and Posma rivers, 300 m from their tributary in Aiviekste river, Latvia	Settlement	1965–1966, 1968 – I. Loze	377	464 artefacts 17667 sherds	2338–1321 cal BC	LOZE 2021
26.	Laukskola	Right shore of Daugava between school and Budeskalni, paralel to Daugmale hillfort, Latvia	Settlement	1967–1975 – A. Zariņa	?	11 reconstructable pots	791–544 cal BC	ZARINA 1975, 2006, ŠULTE, GUNNARSSON 2017, VIŠOCKA et al. 2022
27.	Lejasbitēni	Right shore of river Daugava, appr. Three km on NE from Plaviņas HEPP, Latvia	Settlement	1961–1964 – V. Ūrtāns	?	Few sherds	2400–1300 BC	CIGLIJS 2021

28.	Priednieki	700 m from the left shore of Venta River, Ventspils, Latvia	Settlement	2004 – A. Vasks	181	99 artefacts, 4725 sherds	806–201 cal BC	VASKS 2006, BĒRZIŅŠ et al. 2009
29.	Soe	Urvasē dstr., 50 m to NW from Soe inn house, to S from Voru-Vijandi highway, Estonia	Settlement	2016 – H. Valk	?	Pottery sherd concentration area	900–500 BC	VALK 2017
30.	Tojāti	On the shore of Abava river, Abavas dstr., Latvia	Settlement	1923, 1928, 1976 – M. Ebert, F. Balodis, M. Atgāzis	?	Three artefacts 300 sherds	1400–1100 BC	GRASIS 2021
31.	Vampenieši	Upper part of Dole Island, Latvia	Settlement	1966–1967, 1969, 1971–1974 – E. Šnore	?	Three reconstructable pots	1412–1213 cal BC	VILCĀNE 2021, VASKS 2022
32.	Vilmani III	Next to Razboja tributary into Daugava, Latvia	Settlement	1986–1987 – I. Zagorska	590	187 artefacts 2950 sherds	41 cal BC–126 cal AD	ZAGORSKA 1988
33.	Žalioji	Kaunas dstr., near Žalioji village, Lithuania	Settlement	1952 – R. Rimantiene, R. Kulikauskienė	?	Pottery concentration areas	760–515 cal BC	GAILIŪŠAS 1958, PILIČIAUSKAS et al. 2011
34.	Baški	Rucavas dstr., one km NE from farm Šimji, Latvia	Barrows	1938 – P. Stepiņš	?	Few artefacts Four urns	9–8. c. BC	CIGLIIS 2021
35.	Bullūmuiža	Limbažu dstr., 300 m on E from Dravimieki, Latvia	Barrows	1930, 1965 – V. Ģinters, J. Graudonis	5 barr.	Few artefacts Few sherds	10.– 5. c. BC	VASKS 2021
36.	Dārznieki	On N from Zīle river, next to Dārznieki house, Cīravas dstr., Latvia	Barrows	1936 – E. Šturms	1 barr.	Quite many sherds, one urn	983–827 cal BC	CIGLIIS et al. 2017, VASKS 2021

37.	Ēgliškiai	Left shore of river Dane, on both sides of Klaipėda-Kretinga highway, Lithuania	Barrows	1895, 1898, 1969, 1974–1975, 1980–1981, 2005 – A. Getce, A. Bezenberger, J. Grigalavičienė, I. Jablonskis, J. Kanarskas	9 barr.	Few finds, quite many urns	753–407 cal BC	MERKEVIČIUS 2014
38.	Lipši	23 km from Rīga, next to Salaspils Lipsi village, Latvia	Barrows	1973–1975 – J. Daiga	?	1 artefact Three pottery fragments	1. mill.–1.c. BC	VILCĀNE 2021
39.	Pukulji	Near Bārta village, next to Pukulji and Stiebru house, Latvia	Barrows	1962–1963, 1979–1981 – P. Stepiņš, A. Vasks	All barr.	1 artefact 15 sherds	1752–1018 cal BC	LEGZDIŅA et al. 2020, VASKS 2021
40.	Reznes	On the right shore of river Daugava on peninsula next to Dole island, separated by Jurupīte, Latvia	Barrows	1900, 1933, 1935, 1958, 1969 – A. Buchholtz, E. Šturms, J. Graudonis	5 barr.	Few finds, quite many sherds	1442–551 cal BC	LEGZDIŅA et al. 2020, VASKS 2021
41.	Paveisininkai	To S from Veisiejų lake, Lithuania	Flat cemet.	1962 – P. Kulikauskas	All	27 cremated burials	790–570 cal BC	MERKEVIČIUS 2014, PILIČIAUSKAS et al. 2011
42.	Bilavas	Talsu distr., 300 m to NW from Bilavi house, next to Nogaļes-Laubes highway	Stone ship setting	1863, 1999 – J. Döring, A. Vasks	All	Four burials, one in urn	1401–806 cal BC	VASKS 2000, WEHLIN 2013
43.	Lülle	Saaremaa in Sorve region, near Lülle village, Estonia	Stone ship setting	1940 – A. Vassar	All	Less than 10 artefacts, two urns	791–544 cal BC	LÕUGAS 1970, WEHLIN 2013
44.	Mušinas	Talsi distr., near Ārlava village, Latvia	Stone ship setting	1874 – T. Buchardt	All	Sherds from at least four urns	1100–500 BC	MUGURĒVIČS, VASKS 2001

3. MATERIAL AND METHODS

A review of ceramic assemblages and clay samples is necessary to understand the issues related to the quality of collections and the availability of clay as well as the limitations of analyzes in specific cases.

The quality of ceramic collections depends on a variety of conditions – destroyed cultural layer, the quality of excavations and, of course, the impact of the war, when many of the museum collections were sent out. Most of these factors can be applicable to the ceramic assemblages, but it should be noted that despite this, the overall quality of the assemblages is good. Most of the assemblages contain large ceramic sherds from which it is possible to reconstruct vessels. The excavated urns are in particularly good condition, with most of them practically intact or reconstructable, for example in the Mušiņas stone ship setting, Ēgliškiai barrow and Paveisininkai flat cemetery. The analysis of the pottery was carried out according to the following criteria: 1) detailed analysis of the vessel rims from which the vessels can be reconstructed; 2) known context; 3) detectable surface finish, shape and wall thickness; 4) detectable technologies, such as different coiling techniques.

Clay is one of the most common resources in the Eastern Baltic. As potters are likely to have exploited small clay beds, including moraine clay, the focus of the thesis is on these resources. There are several problems with the study of them: 1) clay is an exhaustible resource – potters could have used it up completely without leaving any trace of it; 2) mixing of clays – more than one clay resource is used in pottery, making it impossible to chemically determine the origin of the clay; 3) changes in the environment, such as the construction of the hydroelectric power plants on the Daugava River, have affected the environment, flooding large areas, including potential clay extraction sites.

Field work and preparation of clay samples. Clay identification and analysis are necessary to determine the availability of clay to prehistoric communities and the possible origin of vessels. Clay beds were identified in the vicinity of the settlements and the clay samples obtained were fired and petrographically and chemically analyzed. Clays are one of the most common raw materials in the Eastern Baltic region, with large deposits of Quaternary and Devonian clays that have been studied in detail. However, there is a lack of research, mapping and analysis of small clay deposits using geological and chemical methods.

The surroundings of the archaeological monuments – settlements (excluding their protection zone) were surveyed, within a radius of about ten km, including ploughed fields and river banks. This distance was chosen on the basis of ethnoarchaeological studies by Dean Arnold, who observed that potters mostly extracted clay within a ten km radius of the site, only extending up to 50 km in extreme cases. Other areas of study were the shores of lakes and rivers and even the sea (for example, Lubāns, Daugava, Labrags).

The clays found were photographed in situ, the depth of the clay deposit was recorded, the colour of the sample before and after firing was determined using a Munsell soil colour chart, and the coordinates of the site were taken. Approximately 0.5 l of the clay sample were collected for further analysis.

The archaeological pottery and clay were fired at similar temperatures to allow comparison of similar chemical and mineralogical processes. The clay briquettes prepared were processed following the standard for clay processing developed by Ann S. Cordell et al. with some additions by the author:

- 1) The dried clay sample was pulverised, and natural inclusions larger than two mm were manually taken out;
- 2) The powder was mixed with distilled water until it became plastic enough to form a clay briquette. The wet briquette was weighed, and the Munsell colour fixed. The briquettes were left to dry for 24 hours and then heated in an oven to 100 °C for one hour;
- 3) After cooling, the briquettes were fired in the oven by increasing the temperature by 150 °C every hour until reaching 700 °C.
- 4) After cooling, the samples were weighed, and the Munsell colour determined.

Contextual, spatial and visual analysis has been used to understand the function and meaning of ceramic vessels in prehistoric communities, one of the main methods being the analysis of these vessels in their context and space, both in cemeteries and in the living areas. Burial ceramics have been analyzed according to the following principles: a) the nature of the burial ground and burial; b) the position of the vessel in the burial; c) the relationship of vessels to grave goods. The ceramics of the settlements were analyzed in context and space according to the following criteria: a) the distribution of pottery sherds and vessels in the monument; b) the relationship of the vessels to objects – hearths, buildings, etc.; c) the relationship of the vessels to other finds.

As techno-stylistic analysis is understood as the grouping, classification and statistical analysis of the various features of ceramic vessels – surface treatment, wall thickness, profile shape, etc. It is a common practice among researchers in the Eastern Baltic states to analyze pottery either by surface treatment or by ware. Regarding the Early Bronze Age, researchers used only the ware system – the Lubāns ware, the Kvietiniai-Tojāti ware, etc. Regarding the Late Bronze Age, however, the situation is different: in Estonia, the ware system is accepted, while in Latvia and Lithuania, due to the homogeneity of ceramics, the system of surface treatment is used. For the Early Bronze Age, the author of the Thesis will use the ware system, while for the Late Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age ceramics, the analysis of surface treatment will be used.

For the most accurate statistical analysis, the author used the standard developed by Birgitta Hulthén with some additions by the author: 1) compatible sherds are counted as one; 2) the thickest wall of the vessel or sherd is measured;

3) height is measured only for restored/whole vessels; 4) food crust and soot on the pottery are recorded.

Reflectance transformation imaging is a photogrammetric technique that captures surface texture and colour by photographing a fixed artefact and exposing it to light from different angles. The result is a 2D image with 3D image properties. The texture of the image (object) can therefore be analyzed. The procedure has been carried out according to the guidelines developed by Cultural Heritage Imaging. In the Thesis, RTI was used to analyze the types of surface finishes, their properties. RTI was also used to analyze different impressions, such as food crops in the pottery paste to facilitate their identification.

Ceramic petrography by thin-sectioning method is a geological technique which allows detailed study of the composition of the ceramic clay paste, non-plastic inclusions, microstructure of the clay mass, porosity, glazes, colours, etc. In order to analyze these parameters, thin-sections of pottery and clay briquettes were made and subsequently analyzed quantitatively and qualitatively by using a petrographic microscope.

The protocol for the preparation of the thin-sections was done according to P. S. Quinn with some additions by the author. The sherds were cut potentially vertically to the top of the vessel by using a diamond saw (500 rpg/min). A small portion of the samples was cut off. The selected surface that was cut, polished and impregnated with an epoxy adhesive pre-heated on a surface oven at 50 °C for 15 minutes. The impregnated surface, once cured, was polished with silicon carbide powder (150-800 grit) and glued to a microscope slide. The excess was then cut off, leaving a 1-2 mm thick sample which was then polished with silicon carbide powder (800 grit) until it reached a thinness of 30 microns. The preparation and analysis of the thin-sections was carried out by the author at the Rock Research Laboratory, Faculty of Geography and Earth Sciences, University of Latvia.

Wavelength dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (WD-XRF) was used to study and group the ceramic sherds and clay briquettes according to their chemical composition. This is an analytical technique which, by irradiating the sample with X-ray waves, gives the chemical composition of the object. A non-destructive approach was chosen to process the samples, so that it would also be possible to analyze unique samples of ceramic vessels, for example from burials. A Bruker S8 Tiger spectrometer with a sample holder irradiance of 8 mm was used. A full analysis of the oxides in a helium atmosphere was carried out. For each sample, three measurements were made and the average concentrations of the chemical elements in the sample were calculated. The WD-XRF analysis were carried out by the author under the supervision of Anna Trubača-Boginska and Artis Kons at the Faculty of Chemistry of the University of Latvia.

Radiocarbon analysis by using an accelerator mass spectrometer were used to establish the chronology of the different ceramic styles. It is possible

to date the radioactive carbon isotope (^{14}C) because it was absorbed by living organisms and slowly degraded after their death, making it possible to determine when a particular organism died. The dates in this thesis are mostly from charred food crust left on the surface (inner or outer) of the pottery vessel, less frequently charcoal samples (Vampenieši living site, Klosterkalns hillfort). The selected samples were sent for dating to the Radiocarbon Laboratory in Poznań. For radiocarbon dating calibration OxCal ver. 4.2 (2014) software was used. The calibration was performed by using the latest radiocarbon calibration curve, i.e. IntCal20.

Organic residue or lipid analysis were used to determine the direct and indirect function of the ceramic vessels. The term organic residues refer to all carbon-based residues of plants and animals and can include lipids, alkaloids, carbohydrates, proteins, as well as DNA and other biopolymers. For ceramics, there are two types of residues: (1) macroscopic or visible residue (food crust, soot, etc.) and (2) absorbed or invisible residues, which is absorbed into the walls of the vessel as it is heated. The 25 selected samples (macroscopic and absorbed) were analyzed by Ester Oras using a gas chromatograph-mass spectrometer (GC-MS) at the Archemy Laboratory, University of Tartu.

4. POTTERY PRODUCTION AND MATERIALS USED

This chapter describes the results obtained from the fieldwork – surveys, visual, chemical and ceramic petrography data. The results indicate that good quality clay or moraine clay was available to the prehistoric potters. The potters mainly chose moraine clay, as shown by the sandy and naturally admixed character of the clay, which is observed in the thin-sections, which, according to WD-XRF, have high concentrations of Al_2O_3 and Fe_2O_3 , and low CaO concentrations. The clays found in the vicinity of the settlements have high CaO concentrations, suggesting that they were not used by prehistoric potters. Only one of the clay samples obtained potentially corresponds in chemical and mineralogical composition with archaeological pottery – the clay from the Klūgas deposit (KLG1) with the pottery from the Krievu kalns hillfort. It should be noted that sample KIV15 from the Ķivutkalns hillfort does not correlate with any of the other samples from this monument, but in a way groups with local clays from the lower Daugava and some from Kurzeme, Saaremaa and Utena, indicating either a local origin or import from neighbouring areas.

The dominant tempering material is granitic rocks, which are present in the ceramic assemblages of all the monuments studied. Sand was only used for fine ceramics, while grog is rare. It is found only in a few samples from the lower Daugava and Kurzeme regions. One sample from the Laukskola settlement can be considered unique, as it revealed a quartzite in its clay paste. There are no known analogues for such a tempering material. Natural inclusions such as

concretions of iron compounds and carbonates as well as crop seeds were also found in the pottery.

Petrographic analysis of the samples revealed eight groups of the clay fabrics with several subgroups. One of the clay formations, characterised by the addition of concretions of iron compounds, is unique to Kurzeme and also includes the sample from the Mušiņas stone ship setting. It can therefore be assumed that the ceramics from the Mušiņas stone ship setting were made from a local clay and were not imported from other regions. The found clay fabrics are typical for all monuments, i.e., there are no specific groups of fabrics that are specific for a particular region or monument, which indicates a transfer of technological knowledge between the Eastern Baltic communities. The most commonly used fabrics are coarse, rich in silt and sand. In all cases, with a few exceptions, it is likely that moraine clay was used, as evidenced by the natural impurities and the sandy nature. No chronological trends can be observed between Early and Late Bronze Age pottery recipes. However, there are some differences between the Late Bronze Age and Pre-Roman Iron Age, the latter using coarser grains.

All the vessels were made without a potter's wheel and shaped by hand, as evidenced by fingerprints on some of the pottery. Coiling method was used in order to make the pottery. The analyzed assemblages show U and N coiling techniques, with the former predominating in the Early Bronze Age and the latter in the Late Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age.

According to the morphology of the vessels, regional and chronological trends can be observed. In the Early Bronze Age, profiled vessels predominate, while in the Late Bronze Age, barrel-shaped vessels are found in the lower Daugava, around Lake Lubāns and in Saaremaa, and profiled vessels in Kurzeme and the Utena region. In the Pre-Roman Iron Age, biconical striated vessels appeared in the region of the upper Daugava, while the tradition of profiled vessels continued in Kurzeme and the Utena region.

5. SPATIAL DISTRIBUTION AND EVIDENCE OF POTTERY FUNCTION

This chapter is dedicated to the analysis of pottery in living and burial space as well as to its function by use traits and organic residue analysis. Looking at the potential functions of the ceramics in terms of their use-wear and their location in the living space, it can be observed that in most cases the vessels are located in active zones related to food preparation and storage – hearths, buildings, and in some cases in places of concentration of food remains. Broken pottery is also found in some places in so-called waste and household pits. This is a common situation, for example, in the hillforts of Brikuļi, Ķivutkalns, Vinakalna hillfort and the Lagaža settlement. It should be noted that in some cases ceramic vessels have been found in ideological contexts – in offerings, together with bones of animals used in the diet. The association with food and

the presence of vessels in these offerings point to the special status of pottery as a provider of meals and feasts. Such offerings have been found in the hillforts of Asote, Brikuli and Krievu kalns. The spatial analysis revealed another function of the pottery – reuse of broken vessels. A hearth with a base covered with pottery sherds pressed into the clay was discovered on the Ķivutkalns hillfort, which could indicate that this hearth was used, firstly, for firing pottery and, secondly, that the shards were used to ensure this process.

The multifunctionality of the vessels is indicated by their size, where five groups can be distinguished: 1) Miniature (4–6 cm diam.); 2) Small (7–15 cm); 3) Medium (15–20 cm); 4) Large (20–25 cm); 5) Very large (25+ cm). The function of the miniature vessels is unclear – they could be used for herbal tinctures, rituals or simply as a teaching object for children. Small vessels could have been used as cups, medium vessels for food preparation and very large vessels for storage and/or food preparation.

Soot and food crust residues on the surface of the vessels often indicate the direct function of the pottery, i.e., the vessel was used for cooking or was in contact with fire. If all these parameters are compared – context, size and signs of use – it is possible to interpret the function of the vessel. However, the example of the Brikuli hillfort indicates that the correlation between the above mentioned parameters was positive only for vessels larger than 20 cm in diameter. Soot on small and some miniature vessels indicates that the mixture in these vessels had been heated once or repeatedly.

The different burial traditions (barrows, flat cemeteries, stone ship settings etc.) and the different roles of pottery (as a grave goods, ritual remains or urns) indicate different ideological tendencies in the Eastern Baltic prehistoric communities. However, due to the lack of precise documentation (Paveisininkai, Striķi, Bašķi, etc.), further interpretations of the common and different tendencies among them are not possible. However, it is possible to analyze the urns themselves. The data indicate that the urns found in barrows in the western part of the Eastern Baltic were mostly made with smooth surfaces. In the flat cemeteries (Paveisininkai), on the other hand, the predominant surface finish of the urns is striated. These differences indicate different socio-ideological tendencies not only in the type of burial site itself, but also in the context of the urns. It should be noted here that Paveisininkai is localised in the south of the Lithuanian territory and probably has different regional spheres of influences than in the rest of the Eastern Baltic.

Urnas are also characteristic in the stone ship settings. There are consistent similarities in burial construction between those in East Baltic and Gotland. There are some techno-stylistic similarities between the urns in the stone ship settings of Courland and Saaremaa and those in the hillforts of Asva and Ridala. For example, the line incisions on the shoulder, the handles, the biconical shape of the vessels, etc. This indicates the transfer of knowledge between the Eastern Baltic communities.

Unlike urns, the addition of ceramic vessels as funerary accessories to accompany the deceased to the grave is not a common practice in the Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age Eastern Baltic. However, there is evidence that vessels were used in funerary ceremonies, for example in the barrow cemetery of Baški, where sherds, bones and broken stone were found in the northern part of the mound.

Organic residue analysis was carried out on 29 samples – seven food crusts and 22 samples of ceramic inner wall powder. A total of 25 ceramic samples from the Brikulji, Ķivutkalns and Paplaka hillforts and Laukskola settlement and the cemeteries of Bilavas, Ķivutkalns and Reznēs were analyzed by gas chromatograph-mass spectrometer (GC-MS).

Sufficient lipid preservation was found in 19 ceramic samples. However, some sample extracts showed very high lipid components due to resin or, most probably, contamination, so that only 14 samples could be further identified. The results show that lipids originating from fish or aquatic animals (aquatic biomarkers) can be detected in ceramic vessels and in their deposits. This is evidenced by the combination of either full or partial ω -(alkylphenyl) alkanolic acids (APAA) with carbon atoms from C16 to C20 formed during the heating of polyunsaturated fatty acids from aquatic organisms, together with one of the isoprenoid fatty acids (phytanic acid, pristane fatty acids and 4, 8, 12-trimethyltridecanoic acid (TMTD)). Another diagnostic biomarker found was resin/terpene compounds, such as recoveries of abietic acid and phenanthrene, indicating the presence of conifers, and in one case even betulin and lupenol compounds related to birch tar.

The Ķivutkalns samples, irrespective of the type of surface treatment, show predominantly aquatic biomarkers, with parallel samples also showing coniferous resins and, in one case, birch tar. Coniferous resin was also found in Laukskola and Reznēs. In most of the samples from Brikulji, organic residues could not be detected. Only one sample showed plant (?) remains and partly aquatic biomarkers. In the samples from Bilavas only an aquatic biomarker was detected.

Surprising is the high number of conifer resins in the analyzed samples. Knowing that aquatic, hence food, biomarkers are preserved in a large part of the samples, these vessels must not have been used for tar/resin extraction. One explanation could be that the resin and tar were used to make the vessels more water-resistant, or that the biomarker was produced during the firing process or during the cooking from the burnt material (wood). However, it should be noted that there are indications of tar extraction from pottery vessels in the Bronze Age and the Pre-roman Iron Age in the Eastern Baltic, i.e., a layer of tar was found on a sherd from the Laukskola settlement, indicating this practice.

6. POTTERY IN THE NEARBY REGIONS

This chapter is dedicated to short description of tendencies of pottery in nearby regions of the Eastern Baltic. The most similar to the Eastern Baltic Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age pottery would be that found in the north-west of Belarus. As in the Eastern Baltic, the archaeological culture of striated pottery is widespread in this region and period. This aspect provides a basis for future research to determine how technologically similar and different striated pottery is compared to the Eastern Baltic material? In terms of the distribution of pottery, the settlement of Darsgårde in Sweden is of interest, where 64% of the sherds in the collection has been found to be with a striated surface. Elsewhere in Sweden, coarse-slipped pottery dominates, accounting for only 0.5% of the total at this site. This raises the question: where did the inhabitants of the Darsgårde settlement get their influence from in their pottery traditions?

The Kiukainen and Paimio ware pottery found in Finland also has similarities with the Eastern Baltic material, especially as it is basically striated pottery decorated with pit ornamentation. It is difficult to interpret the mutual influences in this situation because of the lack of more precise chronological – radiocarbon – data for these wares. It is assumed that the Kiukainen ware appears in the Early Bronze Age and is replaced by the Paimio ware in the Late Bronze Age, which in turn is replaced by the Morby ware in the Earliest Iron Age. All are characterised by a striated or textile surface, ornamented, most often with a pit ornamentation. However, according to radiocarbon data, striated pottery appears as a distinct style in the Eastern Baltic in the 14th–13th centuries cal BC, in the second half of the Early Bronze Age. However, it is not known whether there were mutual regional influences or whether each style developed in its own area without knowledge transfer. It should be noted that Morby-ware pottery is characterised by the so-called cat's-foot ornament, which is also found in small numbers in the Daugmale and Kerküzi I settlements.

Coarse-slipped pottery is characteristic of the Swedish and Central European regions. It should be noted that such pottery is also found in small quantities in the Eastern Baltic, especially in the Kurzeme region. There are, therefore, two possibilities: either Eastern Baltic potters were influenced by Central European pottery or by pottery from Swedish areas. The rusticated/ coarse-slipped pottery found in Swedish territory can be divided into two types: sandy-surfaced (with a lot of sand mixed in with the clay slip) and veined-surfaced (clay predominates, less sand). Both styles are also found in the East Baltic material. Moreover, there is also a striated coarse slipped, a ceramic style that mixes local (striated) and regional (coarse slipped) tendencies. Such pottery is also found in small numbers in material from the Swedish area, indicating a transfer of knowledge between the two regions. Unfortunately, with regard to the pottery of the Central European-Lusatian culture, the author has no more precise information on the styles that existed in this region. The only information that

has is that rusticated pottery was the predominant form, and that fine pottery with biconical forms also existed. It is therefore not possible, within the scope of this study, to judge a potential transfer of knowledge between these regions.

7. DISCUSSION

Pottery production, function and meaning are strongly interconnected, i.e., vessels were built with the intention of a particular function, whether as cooking pots or burial urns. Pottery also indicates aesthetic values and technological capability. Thus, all aspects of pottery should be considered when dealing with its role in the prehistoric societies.

Change of pottery styles. Changes in archaeological pottery are linked to changes in communities. When the values of these communities' change, so do their perceptions of material culture. Not only new types of jewellery are created, but also tools and ceramics.

In the Early Bronze Age there was pottery that had already developed in the Late Neolithic (2900–1800 cal BC) – the Lubāns ware and post-corded pottery. Both were made from sandy clay with a granitic rock temper. In contrast to the post-corded pottery, the Lubāns ware is richly decorated with various motifs made of pits, combs and other types of impressions. The post-corded pottery, on the other hand, is ornamented with cord impressions.

Post-corded pottery evolved from the vessels of the Corded Ware culture and, at its peak in the Early Bronze Age, around the 14th century BC, local subtypes developed, such as the Kviētiniai-Tojāti ware. As for the Lubāns type, it is not clear from which style this type of pottery developed. Given the nature of the ornaments – made of stamps, combs and pits – it is possible that the Lubāns type evolved from the Comb Ware culture. It should be noted that Lubāns and post-corded pottery did not continue to develop into new ceramic styles, but simply ceased to exist. However, in the Late Bronze Age, a few sherds with an impression of a cord ornament can still be found, which may indicate a certain continuity of this tradition.

From Narva pottery around 1400 cal BC striated pottery arose and during the Late Bronze Age became the dominant surface treatment throughout the Eastern Baltic. It remained unchanged in form and striation in the Late Bronze Age, but changes began in the Pre-Roman Iron Age, when the so-called late striated pottery appeared in East and South-East Latvia. The nature of the tempering also changed, with much coarser granitic rock, but not densely added in the paste, unlike in the Late Bronze Age. The form also changed, with biconical vessels characteristic of the late striated, whereas the Late Bronze Age is barrel-shaped and profiled. It should be noted here, however, that in the Pre-Roman Iron Age, classical striated pottery, characterised by profiled forms, still existed in the west and south of the eastern Baltic.

Due to the small number of samples from other styles, it is difficult to interpret the development of the other pottery types.

Influences and transmission of knowledge. The ceramics of the settlements and cemeteries show not only different technological expressions of pottery, but also influences from other regions, indicating changes and knowledge transfers that incorporate ideological values. According to the theory of innovation, pottery technology falls into three groups: 1) innovation from other regions, which includes imported vessels and those made by non-local potters; 2) local production – vessels made locally but using non-local elements; 3) tradition – local and non-local elements create a new style of pottery.

In the Early Bronze Age, the Lubāns ware, which developed and, with a few exceptions, can only be found in the area around Lake Lubāns, is considered to be local. However, as already mentioned, it is difficult to interpret from which style this type of pottery was influenced. It emerged in the Late Neolithic and continued into the Early Bronze Age. The ornamentation and style of the Lubāns pottery remained unchanged during the transition from the Late Neolithic to the Early Bronze Age, indicating similar aesthetic values in these communities.

The interaction of local and non-local elements is best observed in Late Bronze Age and Pre-Roman Iron Age assemblages when local striated pottery merged with coarse-slipped and textile pottery to form new styles – striated coarse-slipped and striated textile. Rusticated pottery originated in the Central Europe, where it was common in the archaeological areas of the Únětice, Trzciniec and Lusatian cultures. Rusticated and coarse-slipped pottery is also common in Scandinavia, especially at Otterböte, Broby and Hallunda. In the Eastern Baltics, this type of pottery originally appeared in the western region, where it has been found in the cemetery of Bilavas stone ship setting, and in the hillforts of Padure and Krievu Kalns. The regions of influence for this type of pottery could be different, but the Staldzene hoard indicates active exchange contacts between Courland and Scandinavia. This could indicate that Scandinavia was the region of influence for early rusticated pottery in the Eastern Baltic.

Exchange connections between the Scandinavia and the Eastern Baltic are also evident in the existence of stone ship settings in the Kurzeme and Saaremaa regions. These stone ship settings are widespread in the Gotland. The pottery of the stone ship settings in the Kurzeme and Saaremaa has local and regional characteristics. For example, at Mušiņas, a pottery vessel with a striated surface (a local element), a biconical shape, a handle and an ornament of stripes cut into the neck (non-local elements compared to pottery from Latvia and Lithuania) was found. Similar pottery was found in Stenkyrk, Gotland, where similar vessel was found, but with a smooth surface. Unfortunately, no settlement attributable to the Late Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age has been found in the Gotland, making it impossible to interpret the general trends on pottery from this region and their similarities and differences with the East Baltic material. However, when the pottery of the stone ship settings is put into

the context of the pottery of the Eastern Baltic settlements, the similarities with the pottery of the Asva and Ridala hillforts are striking, especially with regard to the fine pottery of the Asva type. The fine pottery of the Asva type is also characterised by biconical shapes, incised ornamentation, and handles. This indicates local mutual influences in the Eastern Baltic.

Textile pottery, which tradition had disappeared in the Early Bronze Age, reappears in the Late Bronze Age. This pottery is most common in the Saaremaa, less common in the lower reaches of the river Daugava and in the Lake Lubāns area. In the Saaremaa, textile pottery often appears on the surface of the vessel in combination with other types of surface treatments, such as striated and early rusticated. In the lower Daugava (Ķivutkalns and Vīnakalns), textile and textile-striated pottery is found. An important find of textile sherds is at the Padure hillfort, which is the only monument in the western East Baltic where this type of pottery has been found. This indicates mutual or inter-regional influences and communication between the Padure hillfort community and communities from other regions. These influences probably originate either from Saaremaa or from the Finland area, where the later is the dominant type of pottery.

Techno-function and symbolic meaning of pottery. The function of ceramic tableware can clearly be linked to food, its preparation, storage, serving and feasting. Pottery was used to store liquids, grains, and as drinking vessels. Because of their multifunctionality and their connection with food, they serve not only practical purposes but have also acquired a spiritual significance in the prehistoric communities. James Skibo divides the function of ceramics into three groups: 1) the techno-function or intended function; 2) the actual function; and 3) the social and ideological function.

Techno-function. Prudence M. Rice points out that ceramic vessels may have had several functions at the same time during their “life”. For example, for the preparation of food, which was then eaten. When a ceramic vessel is no longer able to fulfil its function, it, or parts of it are often reused. Pottery can therefore be divided into two groups according to its function: primary and secondary.

Since potters made ceramic vessels on the basis of their intended function, technical characteristics such as the clay paste, form, size, shape and wall thickness, as well as the surface treatment, were carefully selected according to their potential use. Eight groups of ceramic pastes with several subgroups were identified in this study. For the majority of vessels, granitic rock was used, with only rare use of sand, grog or quartzite. Granitic rock and sand were added densely to the pottery, whereas grog was rarely added. P. Rice notes that pottery intended for cooking is dense, coarse, porous, and fired with low thermal expansion material such as grog or shell. The shell temper is not characteristic of the Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age. On the other hand, the addition of grog to a pottery paste could indicate that the vessel was used to cook food.

However, it should be noted that in all cases a granitic rock temper was added alongside the grog, suggesting a more symbolic than functional meaning.

Daniel Santacreu points out that the most common practice among prehistoric communities is to use coarse-ware vessels for cooking and fine-ware vessels for storage or serving. Coarse ware with a dense mineral content (natural or intentional) makes the ware more resistant to thermal shock. However, it is difficult to interpret the function of ceramics on the basis of trends of temper and natural inclusions alone, as even small and large vessels in the East Baltic material show similar trends – coarse, dense fabric. In general, thin-walled vessels have better thermal efficiency – they heat up faster than thick-walled ones. At the same time, thick-walled cookware makes it more resistant to thermal shock. Kayla Bowen and Karen Harry point out that in terms of resource use, such as burning material (fuel) for cooking, there is not much difference between thin-walled and thick-walled ware, which means that technically both thin-walled and thick-walled ware can be used for cooking. This is evidenced by the fact that both large (thinner-walled) and very large (thicker-walled) ceramic vessels in the East Baltic material have been found to have food crust. It should be noted that wall thickness is relative, as it depends primarily on the size of the vessel – larger vessel requires thicker walls to be more stable.

In the East Baltic material, there is also no correlation between vessel morphology and function. It should be noted here that the same ceramic vessel shapes exist for different vessel sizes, which have obviously different functions, thus the function of a vessel cannot be interpreted solely on the basis of its shape. Also, the correlation between the traces of use and the shape of the vessel is not observed in the material analyzed. A similar situation can be observed with the type of surface finish. Although ceramics with a striated surface are considered to be more resistant to thermal shock on the basis of the crust and soot residues on the vessels, the ceramic styles found show traces of use in equal amounts. The situation is different for the coarse slipped pottery, which only rarely shows traces of use. It should be noted that this type of ware is useful for both functions: for cooking, as it is resistant to thermal shock, and for storing liquids, thanks to an additional layer of clay. Several studies have found a biomarker for tar and resin in ceramic vessels. Moreover, early rusticated pottery from the Laukskola settlement was found to have a thick layer of tar, indicating that the vessel had stored tar or smeared with it to make it even more waterproof.

Re-use of vessels has also been distinguished, as indicated by rivet holes in several pottery samples, to repair a vessel when it broke, with a view to its further use in some other function. The hearth with sherds of pottery embedded in clay found in the hillfort of Ķīvutkalns also indicates their repeated use. This indicates that ancient communities reused the material as long as it was able to fulfil some kind of function.

Ideological function. The ideological or symbolic meaning is reflected in the ceramics of both settlements and cemeteries. It is most directly reflected in the use of ceramic urns, in which the ashes of the deceased were placed. In the Eastern Baltics, urns are found only in the west and south, indicating ideological and symbolic differences in values between these communities.

In terms of their function, urns can be divided into two types: urns made for this purpose (primary) and ceramic vessels used as such after death of its owner (secondary). Both types of urns have been found in the East Baltic assemblages, as evidenced by both – traces of wear and organic residue analysis. Primary urns have different characteristics – mainly smooth surfaced, profiled, fine paste, and thin walls, while secondary urns have coarse-slipped or striated surfaces, thick walls, coarse and dense fabric, characteristics typical of domestic pottery. Interestingly, alongside urn burials, there are also those that are simply buried without them. However, as the example of the barrow grave of Pukuli, where remains of a bark were found under calcined bones, shows, the dead were probably buried in bark vessels. This could indicate social and ideological differentiation between individuals of these communities.

The vessels given with the deceased also had ideological and symbolic significance. This is related to the ritual of food given with the deceased in the afterlife. In the material analyzed, only one case a vessel being given with the deceased was found – in the grave no. 204 at Kivutkalns. The vessels found at the burial complexes, which show traces of use, also indicate their use in funerary rituals.

The ideological function of the vessels is also reflected in the ceramics of the settlements, where offerings of animal bones and ceramic vessel(s) have been found. Such offerings have been found in the Eastern Baltic material at three early hillforts – Asote, Brikuli and Krievu kalns. In all cases, animal bones were found in these offerings, indicating that they were related to food, its acquisition and preparation.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The tradition and technological development of ceramic vessels provide insights into everyday life in ancient communities, such as the quality, aesthetic values, ideology, transfer of technological knowledge and inter-community relations of this craft. In the Thesis are used several methods to answer questions related to pottery as a craft in the Eastern Baltic Bronze Age and the Pre-Roman Iron Age. The results of the Thesis provide insights into the production, use and meaning of pottery in the prehistoric communities in the period and region under study.

The data show that potters used good quality moraine clay or cleaned moraine clay. The study of the clay deposits shows that potters had access to good quality plastic clay close to their settlements. According to chemical analyses, potters used very plastic clays. However, the clay samples in general did not group chemically with the clay used in pottery production, so the clay deposits found were not used in the production of these vessels. Only in a few cases it is possible to interpret that local clays were used. However, the case of the Narkūnai hillfort also suggests the opposite, i.e. the hillfort was built on a good quality moraine clay mound, and several clay deposits were also found in the surrounding area, but they did not chemically correlate with the archaeological pottery. Folklore suggests that potters used waterways to extract the clay resource. This could indicate different traditions of clay extraction in the Bronze Age and Pre-Roman Iron Age communities in the Eastern Baltic, 10 km from the site by overland routes and by river routes.

Various materials have been added to the clay paste as temper: granitic rock (dominant), sand (less common), grog (rare), quartzite (exception) and possibly organics (exception). Various experiments and observations suggest that dung matter could be used as a tempering material. Petrographic analysis have identified eight groups of clay pastes with several subgroups, indicating different practices in the production of the pastes. Importantly, there are no paste recipes that are specific to a single monument, indicating a transfer of knowledge between East Baltic communities. Paste recipes do not correlate with different periods, i.e., the petrographic data show that there is not much difference between recipes from the Early Bronze Age and those from the first half of the Pre-Roman Iron Age. On the other hand, the visual analysis show that the tempering added to the pottery mass in the second half of the Pre-Roman Iron Age were not dense in the paste, but much coarser than for Bronze Age vessels.

In the Late Bronze Age, the number of ornamented vessels decreases significantly, indicating a change in Bronze Age and Pre-Roman Iron Age communities and their perception of ceramic vessels. The emergence of a new exclusive material, bronze, seems to have led prehistoric communities to express

themselves in other ways, leaving ceramic ornamentation secondary. It served more practical purposes, with only occasional ornamentation. However, this is not the case for all East Baltic material, such as Asva-type pottery and burial urns, among which relatively richly ornamented vessels can be observed. Visual analysis show that the coastal pottery from the territories is more ornamented than that from the inland, indicating different spheres of influence between regions.

The types of surface treatments and their subgroups, as well as the ornamentation, are the most direct evidence of the transfer of knowledge and contacts between prehistoric communities. In the Eastern Baltic, vessels with a striated surface are seen as a local type of pottery. This type of pottery dominates in all monuments in the Eastern Baltic as well as parts of Belarus. This type of pottery is also found in small quantities, with an exception, in material from the Swedish area, which indicates a transfer of technological knowledge between these regions. The transfer of knowledge and intercommunication is also indicated by finds of textile pottery in the northern and central parts of the eastern Baltic, which most probably originated in nowadays Finland. Early rusticated pottery, on the other hand, was influenced from Scandinavia and possibly Central Europe.

The function of the pottery has been interpreted by analyzing the surface treatment characteristics of the vessels, the space and context, as well as by analyzing the organic residues. The data indicate that, in general, the location of ceramic finds correlates with their possible function: the highest concentrations of vessels found at settlements are found in objects associated with food preparation and storage, indicating their primary function. Tableware was found only at the Asva hillfort, where it was probably used for a specific purpose, namely feasting. The existence of coarse vessels, within small and medium-sized pottery, probably used for eating and drinking, indicates social differentiation – fine vessels for the elite, ordinary ones for the rest of the community. Such social differentiation is only observed in the Saaremaa material and is not typical for the rest of the Eastern Baltic. The results of the organic remains indicate that in most cases biomarkers of aquatic animals or fish and coniferous resins were found in the pottery.

The ceramics of the settlements also played a socio-ideological role: in some settlements, offerings were found where ceramic vessels were found together with the bones of animals used in diet, suggesting the role of food and the association of ceramic vessels with it. However, the socio-ideological role was best reflected in the funerary vessels, both in the urns and those brought with the deceased in the afterlife, as well as those used in funerary rituals. All urns, with a few exceptions, were placed in stone boxes with a lid over the top indicating that they were intended as homes for the dead. Signs of wear, such as soot and food crusts on the pottery, indicate that some of these urns were previously used in domestic contexts. This is also observed in the organic residue analysis.

Overall, the data provide important information on the production and role of pottery in Bronze Age and earlier Iron Age communities in the Eastern Baltic. Pottery was made with its intended function in mind and was used and reused during its lifetime both in the household and as burial urns. All the findings indicate that ceramic vessels and pottery production as a craft were an important and invaluable part of prehistoric communities.

In future research it would be important to compare the ceramic traditions of the Eastern Baltic with those of neighbouring regions in order to ascertain the interregional transfer of knowledge. It would be particularly important to understand the ceramic traditions of the Lusatian archaeological culture in order to compare whether there are similarities with the Eastern Baltic pottery. There are still unanswered questions regarding the domestic pottery traditions in East Baltic, with domestic potters seemingly being more conservative in their approach to pottery production, but additional research with a larger settlement and burial material base is needed to confirm this thesis.

ACKNOWLEDGEMENTS

Preparation of the PhD thesis was funded by: 1) the project “Social transformations in the Bronze Age societies of the Lower Daugava river”, lzp-2018/2-0127; 2) the project “Subsistence strategies and the first demographic transition at the lake Lubāns wetland”, lzp-2020/2-0032; 3) the project “Strengthening of the capacity of doctoral studies at the University of Latvia within framework of the new doctoral model”, 8.2.2.0/20/I/006; 4) the Association for the Advancement of Baltic Studies Scholarship of Aina Birnitis and 5) the State Culture capital foundation projects “Refining the chronology of the Late Bronze and Pre-Roman Iron Age striated pottery by AMS ¹⁴C dating”, 2020-3KMA161, 2021-1-KMA047 and 2021-2-KMA069

The author is thankful to the National History Museum of Latvia, the Lithuanian National Museum, Tallinn University Archaeological Research Collection, University of Tartu Department of Archaeology, Institute of Latvian History Archaeological Repository, University of Latvia, Cēsis History and Art Museum, the Lithuanian Geological Survey and the Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre as well as Estonian Geological Survey for permission to use their material, to the University of Latvia Faculty of Geography and Earth Sciences and Faculty of Chemistry for allowing to use their equipment, and to Artūrs Haferbergs, Valdis Bērziņš, Vytenis Podėnas, Baiba Dumpe, Alise Gunnarssone, Mārcis Kalniņš, Artis Kons, Anna Trubača-Boginska, Anna Batraga, Aija Ceriņa, Uwe Sperling, Ester Oras, Jonas Satkūnas, Gunita Zariņa, Jānis Ciglis, Silvija Tilko, Aigars Vāvere, Janta Meža, Konrāds Popovs and Ēriks Jēkabsons for their help, consultations and encouragement. And to supervisor Andrejs Vasks and scientific consultant Vija Hodireva for their encouragement and patience. And lastly, to my family and friends for their support.

AVOTU UN LITERATŪRAS SARAKSTS / LIST OF SOURCES AND LITERATURE

Keramikas kolekcijas / Pottery assemblages

1. Abora I settlement, LNVM AD, VI 76
2. Antilgē hillfort, LNM, AN16; AN17
3. Asote hillfort, LNVM AD, VI 15
4. Ava hillfort, TLÜ, AI 3307; AI 3658; AI 3799; AI 3994; AI 4366
5. Baški cemetery LNVM AD, A 10086
6. Bilavas stone ship setting, LNVM AD, VI 325
7. Brikuļi hillfort, LNVM AD, A 12405; A12468; A12379
8. Buļļumuiža cemetery, LNVM AD, A 7406; A 9961; A 6395; A 63907; A 63908
9. Ciravas Dārznieki cemetery, LNVM AD, A 162; A 9160; A 8848
10. Dievukalns hillfort, LVNV AD, unregistered
11. Ēgliškiai cemetery, LNM, AR 636
12. Garniai I hillfort, LNM, AR 997
13. Gāršenes Bērzkalni cemetery, LNVM AD, unregistered
14. Kaali settlement, TLÜ, AI 4915
15. Kerkūzi I settlement, LNVM AD, VI 274
16. Kalnapiļas settlement, CM 7191; 7196; 7198
17. Kļauņukalns hillfort, LNVM AD, A 9960
18. Klosterkalns hillfort, LNVM AD, VI 219
19. Kōivukūla hillfort, TŪ 1915
20. Krievu kalns hillfort, LNVM AD, A 13958; A 13957
21. Ūivutkalns cemetery, LNVM AD, 120
22. Ūivutkalns hillfort. LNVM AD, VI 120
23. Lagaža settlement, LNVM AD, VI 118
24. Laukskola settlement, LNVM AD, VI 128
25. Lejasbitēni settlement, LNVM AD, unregistered
26. Lipši cemetery, LNVM AD, A 185
27. Mineikiškēs hillfort, LNM, MNK20
28. Mūkukalns hillfort, LNVM AD, A 1048; A 11848
29. Mušiņas stone ship setting, TŪ, 1303
30. Narkūnai hillfort, LNM, NA77; NA78
31. Padure hillfort, LNVM AD, A 13517; A 13372
32. Paplaka hillfort, LNVM AD, A 12438
33. Paveisininkai cemetery, LNM, AR440
34. Priednieki settlement, LNVM AD, A 13375
35. Pukuļi cemetery, LNVM AD, A 12493

36. Reznes cemetery, LNVM AD, A 11769; VI 133
37. Ridala hillfort, TLÜ, AI 4261
38. Soe settlement TŪ 2672
39. Sokiškiai hillfort, LNM, SOK80; SOK81; SOK82
40. Sörve, Lülle stone ship setting, TLÜ, AI 4409
41. Strīķi cemetery, LNVM AD, A 10811
42. Tojāti settlement, LNVM AD, A2222-2232
43. Vampenieši settlement, LNVM AD, VI 124
44. Vilmaņi III settlement, LNVM AD, VI 254
45. Vinakalns hillfort. LNVM AD, VI 125
46. Žalioji settlement, LNM, unregistered

Nepublicētie avoti/ Unpublished sources

1. ČIVILYTĒ AGNĒ. Antilgēs piliakalnio (u.k. 3572), Utenos r. sav., Daugailių sen., Antilgēs k., 2016 m. archeologinių žvalgomųjų tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2017. In: Lietuvos Istorijos Institutas (LII), fondas F1-8188.
2. ČIVILYTĒ AGNE. Garnių I piliakalnio (u.k. 3575), Utenos r. sav., Daugailių sen., 2016 m. archeologinių žvalgomųjų tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2017. In: LII, fondas F1-8189.
3. DANILAITĒ ELENA. Eglišķių pilkapių, Kretingos raj., tyrinėjimai 1969 m. 1970. In: LII, Inv. No. 270.
4. DILAKTORSKIJ N. Issledovanije sostava i voistje glin ESSR. Rezultati fizikohimicheskikh i laboratornih keramicheskikh issledovanij glin mestorozhdenija Kallemjajae, Pilva, Viru, Vastselina, Sinka. Tallinn, 1951 In: EGK, inv.no. 2966.
5. DILAKTORSKIJ N. Otchet. Rezultata fizikohimicheskah i laboratornih keramicheskikh issledovanij chetireh obrazcov glin c ostrova Saaremaa. 1950. In: Eesti Geoloogiakeskus (EGK), inv. no. 1586.
6. ELVRE I., METS R. 1958. aastal teostatud detailse geoloogilise luure lühikokkuvõte. Kiiu, 1961. In: EGK, inv.no. 3084.
7. GAILIUŠAS L. Ataskaites Pranešimas [Žalioji], 1952. In: LII, fondas 21.
8. ĢINTERS VALDEMĀRS. Pārskats par izrakumiem Limbažu pagasta Buļļu muižas kapenēs. 1930. In: LNVM AD, Inv. Nr. AA 38.
9. GRAUDONIS JĀNIS, DAIGA JOLANTA. Vinakalna nocietinātā apmetne. Pavardu protokoli un plānu skices. Rīga, 1967. In: LVI AMK, Inv. Nr. Pd: 125-3.
10. GRAUDONIS JĀNIS. Ķivutkalna apmetne un kapulauks. Rīga, 1966–1967. Protokoli I–III. In: LVI AMK, Inv. Nr. Pd: 120, 173-1-2,5.
11. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Eglišķių pilkapių tyrinėjimai 1974 metais (Ēgliškiai II, Žalgirio apyl., Kretingos raj., kol. “Tarybų šalis”). 1974. In: LII, Inv. No. 590.
12. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Eglišķių pilkapių tyrinėjimai 1975 metais (Ēgliškiai II, Žalgirio apyl., Kretingos raj., kol. “Tarybų šalis”). 1975. In: LII, Inv. No. 591.
13. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Sokiškijų piliakalnio, vad. “Juodžeminto kalnu” (Ignalinos raj., Dūkšto Apyl) 1980 m. Birželio 28 – Rugpjūčio 11 D. Tyrinėjimų ataskaita. In: LII, fondas 809.

14. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Sokiškių piliakalnio, vad. "Juodžeminto kalnu" (Igalinos raj., Dūkšto Apyl) 1981 m. Birželio 28 – Rugpjūčio 11 D. Tyrinėjimų ataskaita. In: LII, fondas 818.
15. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Sokiškių piliakalnio, vad. "Juodžeminto kalnu" (Igalinos raj., Dūkšto Apyl) 1983 m. Birželio 28 – Rugpjūčio 11 D. Tyrinėjimų ataskaita. In: LII, fondas 1101.
16. ILJINSKIS SERGEJS. Lubānas lidzenuma centrālās daļas kvartārģeolģija. Rīga, 1949. In: LVĢMC ĢF, Inv. nr. 108.
17. KULIKAUSKAS PRANAS. Paveisininkų km. piliakalnio ir gyvenvietės (Kapčiamiesčio apyl., Lazdijų raj.) 1962 m. šukių ir radinių sąrašas. 1962. In: LII, Inv. No. 115.
18. LOZE ILZE. Pārskats par arheolģiskajiem izrakumiem Lagažas apmetnē Balvu rajonā 1965. un 1966. gados. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 186.
19. LOZE ILZE. Pārskats par arheolģiskajiem izrakumiem Lagažas apmetnē 1968. gadā. Rīga, 1968. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 768.
20. MINKEVIČIUS KAROLIS. Mineikiškių piliakalnio (5705) teritorijos, Mineikiškių k., Zarasų sen., Zarasų r. sav., 2020 m. detaliųjų archeologinių tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2021. In: LII, fondas, unregistered.
21. NENARTAVICHIENE D., MOCKKJAVICHJUS I. Svodnij otchet o detaljhoij razvedke mestorozhdenjija glini Disna i poiskovo-ochenochnim rabotam na gliny, prigodnuju dlja proizvodstva licevogo kirpicha v Igalinskom rajone Litovskoj SSR. Vilnjus, 1979. In: LGT, inv. No. 3149.
22. PODĒNAS VYTENIS. Garnių I piliakalnio (u.k. 3575), Utenos r. sav., Daugailių sen., Garnių k., 2017 m. detaliųjų archeologinių tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2018. In: LII, fondas F1-8722.
23. PODĒNAS VYTENIS. Mineikiškių piliakalnio (5705) teritorijos, Mineikiškių k., Zarasų sen., Zarasų r. sav., 2017 m. detaliųjų archeologinių tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2020. In: LII, fondas, unregistered.
24. POŠKIENĒ JUSTINA. Antilgės piliakalnio (u.k. 3572), Utenos r. sav., Daugailių sen., Antilgės k., 2017 m. detaliųjų archeologinių tyrimų. Ataskaita. Vilnius, 2018. In: LII, fondas F1-8355.
25. RAJESKAS R. O Poiskah i razvedke glin mestorozhdenjija "Darvinaj" Objaljskogo rajiona Lit. SSR. Vilnjus, 1953. In: Lietuvos geologijos tarnyba (LGT), Inv. no. 517.
26. RIMANTIENĒ RIMUTĒ. 1958 m. KVDM vykdytų tyrinėjimų Lapainėje, Kaišiadorių raj. ir Žaliojoje, Vilniaus raj. Ataskaita, 1958. In: LII, fondas 83.
27. SKRASTINSH KARLIS. Otchet o razvedke Dolessalskogo mestorozhdenjija mergeljei (kafelnjh gljini). 1948. In: Latvijas vides, ģeolģijas un meterolģijas centrs, Ģeolģijas fonds (LVĢMC ĢF), Inv. Nr. 84.
28. STEPIŅŠ PĒTERIS. Pārskats par izrakumiem Rucavas pagasta Bašku kapenēs. 1938. In: LNVN AD, Inv. Nr. AA 175.
29. ŠTURMS EDUARDS. Īss ziņojums par izrakumiem Limbažu pag. Buļļumuižas uzkalniņu kapā. 1929. In: LNVN AD, Inv. Nr. AA 37.
30. ŠTURMS EDUARDS. Ziņojums par izrakumiem Cīravas Dārzniekos. In: LNVN AD, Inv. Nr. AA 167.

31. VASKS ANDREJS, DONIŅA INGA. Pārskats par arheoloģiskās izpētes darbiem Skrundas Krievu kalna pilskalnā (Aizs. Nr. 1263) 2012. gadā. Rīga, 2013. In: LNVM AD, unregistered.
32. VASKS ANDREJS, VILKA AIJA. Pārskats par arheoloģiskās izpētes darbiem Skrundas Krievu kalna pilskalnā (Valsts aizsardzības Nr. 1263) 2013. gadā. Rīga, 2014. In: Latvijas Nacionālais Vēstures Muzejs Arheoloģijas departaments (LNVM AD), unregistered.
33. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Brikuļu apmetnē 1974. gadā. Rīga, 1974. In: Latvijas Vēstures Institutūts Arheoloģisko materiālu krātuve (LVI AMK), Inv. Nr. VIAA: 312.
34. VASKS ANDREJS. Izrakumi Brikuļu apmetnē 1977. gadā: pārskats I, II. Rīga, 1977. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 373.
35. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Brikuļu apmetnē 1978.g. (I–II). Rīga, 1978. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 379.
36. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Kerkūzu apmetnē 1987. gadā. Rīga. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 620.
37. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Kerkūzu I apmetnē 1985. gadā. Rīga. In: LVI AMK, Inv. Nr. VIAA: 551.
38. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Kerkūzu I apmetnē 1986.g. Rīga. In: LVI AMK, Inv. nr. VIAA: 587.
39. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Paplakas pilskalnā 1976. g. no 29. jūnija līdz 22. jūlijam, 4. lpp In: LNVM Arheoloģijas departaments, inv. nr. AA 473.
40. VASKS ANDREJS. Pārskats par izrakumiem Priednieku apmetnē 2004. gadā. Rīga, 2006. In: LNVM AD, Inv. Nr. AA 861.
41. ZARIŅA ANNA. Salaspils Laukskolas 1975. g. izrakumu pārskats. In: Latvijas Universitātes Latvijas Vēstures Institutūts Arheoloģisko materiālu krātuve (LU LVI AMK), Inv. Nr. AA 335

Publicētie avoti/ Published sources:

1. DONIŅA INGA, VASKS ANDREJS, VILKA AIJA. Izrakumi Skrundas Krievu kalnā. In: Arheologu pētījumi Latvijā 2012. un 2013. gadā. Rīga, 2014, 35.–41. lpp.
2. GREWINGK CONSTANTIN. Die Steinschiffe von Musching un die Wella-Laiwe oder Tenfelsböte Kurlands überhaupt. In: Verhandlungen der gelehrten Lettischen Gesellschaft. Dorpat, 1879, pp. 1–49.
3. LOZE ILZE, VASKS ANDREJS. Izrakumi Brikuļu apmetnē. In: ZASM par arheologu un etnogrāfu 1973. gada pētījumu rezultātiem, 1974, 48–50. lpp.
4. SPERLING UWE, KARLSEN HANS-JÖRG, LANG VALTER, LÕUGAS LEMBI, KIMBER ANDRES, LAU RONJA. Ausgrabungen in der Bronzezeit Siedlung von Asva im Jahr 2019. In: Archaeological Fieldwork in Estonia 2019, 2020, pp. 51–60.
5. SPERLING UWE, LANG VALTER, PAAVEL KRISTIINA, KIMBER ANDRES. Neue Ausgrabungen in der Bronzezeit Siedlung von Asva – vorläufiger Untersuchungsstand und weitere Ergebnisse. In: Archaeological fieldwork in Estonia 2014, 2015, pp. 51–64.

6. VALK HEIKI, KAMA PIKNE, OLLI MAARJA, RANNAMÄE EVE. Excavations on the hill forts of south-east Estonia: Kõivuküla, Märdi, Truuta and Aakre. In: *Archaeological fieldwork in Estonia 2011, 2012*, pp. 27–46.
7. VALK HEIKI. A find of Bronze Age pottery at Soe inn in Võrumaa. *Archaeological fieldwork in Estonia 2017, 2018*, pp. 39–44.
8. VASKS ANDREJS. Arheoloģiskie izrakumi Padures (Beltu) pilskašnā 2006. un 2007. gadā. *APL 2006. un 2007. gadā*. Rīga, 2008, 63.–70. lpp.
9. VASKS ANDREJS. Arheoloģiskie izrakumi pie Ventas. Arheologu pētījumi Latvijā (APL) 2004. un 2005. gadā. Rīga, 2006, 64.–75. lpp.
10. ZAGORSKA ILGA. Izrakumi Vilmaņu III apmetnē. In: *ZASM par arheologu un etnogrāfu 1986. un 1987. gada pētījumu rezultātiem*, 1988, 151–156. lpp.
11. ZARIŅA ANNA. Izrakumi Lielvārdes Dievukalnā 1980. gadā. In: *ZASM par arheologu un etnogrāfu 1980. un 1981. gada pētījumu rezultātiem*, 1982, 159–163. lpp.
12. ZARIŅA ANNA. Izrakumi Lilevārdē 1978. gadā. *ZASM par arheologu un etnogrāfu 1978. gada pētījumu rezultātiem*, 1979, 97.–100. lpp.

Literatūra/ Literature

1. ARNOLD DEAN, NEFF HECTOR, BISHOP RONALD. Compositional Analysis and “Sources” of Pottery: An Ethnoarchaeological Approach. In: *American Anthropologist*, 1991, vol. 93(1), pp. 70–90.
2. ARNOLD DEAN. The Threshold Model for Ceramic Resources: A Refinement. In: *Ceramic Studies: Papers on the Social and Cultural Significance on Ceramics in Europe and Eurasia from Prehistoric to Historic Times*, BAR International Series. 2006, pp. 3–9.
3. ASPLUND HENRIK. Kymittæ – Sites, centrality and long-term settlement change in the Kemiönsaari region in SW Finland. *Turku*, 2008
4. BARNARD HANS, EERKENS. J. JELMER. 2016. Assessing Vessel Function by Organic Residue Analysis. In: Alice Hunt (ed.), *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis* Get access Arrow, pp. 625–648.
5. BAUBONIS ZENONAS, ZABIELA GINTAUTAS. *Lietuvos piliakalniai. Atlasas. III tomas*. Vilnius, 2005.
6. BĒRZIŅŠ VALDIS, DUMPE BAIBA. Cūkdelfinu zobu iespiedumi neolita keramikas rotājumā. *Latvijas Vēstures institūta žurnāls*, 2016, nr. 1 (98), 5–27. lpp
7. BĒRZIŅŠ VALDIS, GRASIS NORMUNDS, VASKS ANDREJS, ZIEDIŅA EGITA. Jauni 14C datējumi arheoloģiskajiem pieminekļiem Rietumlatvijā. In: *Latvijas Vēstures Institūta žurnāls*, 2009, nr. 1, 5.–20. lpp.
8. BĒRZIŅŠ VALDIS. Sārnotes apmetnes keramikas klasifikācija un statistiskā analīze. In: *Arheoloģija un Etnogrāfija*, 2003, 53–74. lpp.
9. BOTWID KATARINA. *Understanding Bronze Age life: Pryssgårdén (LBA) in Sweden from an Artisanal Perspective*. Lund, 2017
10. BOWEN KAYLA, HARRY KAREN. Evaluating the Relationship between Ceramic Wall Thickness and Heating Effectiveness, Fuel Efficiency, and Thermal Shock

- Resistance. In: *Midcontinental Journal of Archaeology*, 2017, vol. 44, no. 3, pp. 259–275.
11. BRAEKMANS DENNIS, DEGRYSE PATRICK. Petrography: Optical microscopy. In: ALICE HUNT (ed), *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis*, Oxford, 2016, pp. 233–265.
 12. BRONK RAMSEY CHRISTOPHER, LEE S. Recent and Planned Developments of the Program OxCal. In: *Radiocarbon*, 2013, 55, pp. 720–730.
 13. BRONK RAMSEY CHRISTOPHER. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. In: *Radiocarbon*, 2009, 51(1), pp. 337–360.
 14. BRONK RAMSEY CHRISTOPHER. Development of the Radiocarbon Calibration Program. In: *Radiocarbon*, 2001, 43(2A), pp. 355–363.
 15. CEREZO-ROMÁN JESSICA, WESSMAN ANNA, WILLIAMS HOWARD (eds). *Cremation and the Archaeology of death*. Oxford, 2017.
 16. CIGLIS JĀNIS, VASKS ANDREJS. Jauni bronzas un senākā dzelzs laikmeta apbedīšanas vietu datējumi ar radioaktīvā oglekļa metodi. In: *Latvijas Vēstures Institūta žurnāls*, 2017, nr. 1, 35.–61. lpp.
 17. CIMERMANE IEVA. Latvijas tekstila keramika un tās sakari ar Djakovas kultūras apgabalu. In: *Arheoloģija un Etnogrāfija*, 1968, nr. 8, 53–82. lpp.
 18. ČIVILYTĒ AGNE. *Žmogus ir metalas priešistorėje: žvilgančios bronzos trauka*. Vilnius, 2014.
 19. CORDELL ANN, WALLIS NEIL, KIDDER GERALD. Comparative Clay Analysis and Curation for Archaeological Pottery Studies. In: *Advances in Archaeological Practice*, 2017, no. 5(1), pp. 93–106.
 20. DAUGUDIS VITAUTAS. Nekotorije dannije o proishozhdenii i hronologii sherohovatoij keramiki v Litve. In: *Lietuvos TSR mokslu akademijos darbai. Serija A*, 1966, nr. 3(22), s. 55–66.
 21. DEŅISOVA RAISA, GRAUDONIS JĀNIS, GRĀVERE RITA. *Kivutkalniskij mogilnik epochki bronzy*. Riga, 1985.
 22. DUMPE BAIBA, STUNDA-ZUJEVA AGNESE, VECSTAUDŽA JANA. Firing Without a Kiln – Hand-Built pottery in the Territory of Present-Day Latvia in the Middle and Late Iron Age (5th-12th centuries AD). In: PETTERSSON PAUL (ed). *Prehistoric Pottery Across the Baltic: Regions, Influences and Methods*. Oxford, 2016, pp. 43–53.
 23. DUMPE BAIBA. Podniecība Latviešu folklorā. In: *Kultūras Krustpunkti*, 2006, nr. 3. Riga, 2006, 32–43. Lpp.
 24. EGOREYCHENKO ALEKSANDR. Kultura rannei shtrihovannoj keramiki: harakteristika i areal. In: *BDU*, 2001, Minsk.
 25. EIDUKS JŪLIJS. Pētījumi par Latvijas PSR māliem. In: *Latvijas PSR Zinātņu Akadēmija. Ģeogrāfijas un Ģeoloģijas Institūts. Raksi I*, 1947, 223–234. lpp.
 26. ERIKSSON THOMAS. Käril och social gestik. *Keramik i Mälardalen 1500 BC–400 AD*. Uppsala, 2009.
 27. ERIKSSON THOMAS. Pottery and feasting in Central Sweden. In: INA BERG (ed). *Breaking the Mould: Challenging the Past through Pottery*. Oxford, 2008, pp. 47–55.

28. ERIKSSON THOMAS. Pottery, transmission and innovation in Mälardalen. In: ANFINSET NILS, WRIGGLESWORTH MELANIE (eds). *Local Societies in Bronze Age Northern Europe*. London, 2012, pp. 185–200.
29. EVERSHERD RICHARD. Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics. In: *World Archaeology*, 2008, vol. 40, pp. 26–47.
30. GARDAWSKI ALEKSANDER. Kultura Łużycka na Górnym Śląskuiw Małopolsce zachodniej. In: *Prahistoria Ziem Polskich*, 1979, Tom IV.
31. GIRININKAS ALGIRDAS. *Ankstyvasis metalų laikotarpis*. Klaipėda, 2013.
32. GOSELAIN OLIVIER, LIVINGSTONE SMITH ALEXANDRE. The Source Clay Selection and Processing Practices in Sub-Saharan Africa. In: LIVINGSTONE SMITH ALEXANDRE., BOSQUET DOMINIQUE, MARTINEAU RÉMI (eds). *Pottery Manufacturing Processes: Reconstruction and Interpretation*. British Archaeological Reports, 2005, pp. 1–15.
33. GRAUDONIS JANIS, *Shtrihovannaja keramika na teritorii Latviskoi SSR i nekotorye voprosi etnogeneza Baltov*. In: *Iz Dverneishei Istorii Baltskih Narodov*. Riga, 1980.
34. GRAUDONIS JANIS. *Latvija v epokhu pozdnej bronzi i rannego zheleza*. Riga, 1967.
35. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. Egliškių pilkapiai. In: *Lietuvos Archeologija*, 1979, T. 1.
36. GRIGALAVIČIENĒ ELENA. *Žalvario ir Ankstyvasis Geležies Amžius Lietuvoje*. Vilnius, 1995.
37. GRIGALAVIČIENĒ–DANILAITĒ ELENA. *Shtrihovannaja keramika v Litve (nektorije Dannie po voprosam ob etnogeneze litovcev)*. Vilnius, 1967.
38. GRIGELIS ALGIMANTAS, KADŪNAS VALENTINAS. *Lietuvos Geologija: Monografija*. Vilnius, 1994.
39. GUSTAVSSON KENNETH. *Otterböte: New Light on a Bronze Age site in Baltic*. Stockholm, 1997.
40. HAFERBERGS ARTŪRS. *Celtniecība vēlajā bronzas un senākajā dzelzs laikmetā Latvijas teritorijā*. Bakalaura darbs. Rīga, 2018.
41. HALL EDWARD. X-ray fluorescence-energy dispersive (ED-XRF) and wavelength dispersive (WD-XRF) spectrometry. In: HUNT ALICE (ed), *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis*, Oxford, 2016, pp. 342–381.
42. HANSEL F., COPLEY MARK, MADUREIRA L. A. S., EVERSHERD RICHARD. Thermally produced ω-(o-alkylphenyl)alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. In: *Tetrahedron Lett.*, 2004, vol. 45, pp. 2999–3002
43. HULTHÉN BIRGITTA. *On documentation of pottery*. Acta archaeologica Lundensia: Series in 8^o minore. Lund, 1974.
44. JAANUSSON HILLE. *Hallunda*. Stockholm, 198.
45. KAMP KATHRYN. Prehistoric Children Working and Playing: A Southwestern Case Study in Learning Ceramics. In: *Journal of Anthropological Research*, 2001, Vol. 57(4), pp. 427–450.

46. KILIKOGLU VASSILIS, VEKINIS GEORGE, MANIATIS Y., DAY PETER. Mechanical performance of quartz-tempered ceramics: Part I, strength and toughness. In: *Archaeometry*, 1998, vol. 40 (2), pp. 261–279.
47. KRIISKA AIVAR, LAVENTO MIKA, PEETS JÜRI. New AMS Dates of the Neolithic and Bronze Age Ceramics in Estonia. In: *Estonian Journal of Archaeology*, 2005, vol. 9(1), pp. 629–643.
48. KURŠS VISVALDIS, STINKULE AUSTRĀ. Māli Latvijas zemes dzīlēs un rūpniecībā. Rīga, 1972.
49. LANG VALTER. Late Bronze and Pre-Roman Iron Age pottery styles in Estonia. In: SUHONEN MERVI (ed). *Lightning the darkness – the attraction of archaeology. Papers in honour of Christian Carpelan*. Helsinki, 2006, pp. 122–136.
50. LANG VALTER. *The Bronze and Early Iron Ages in Estonia*. Tartu, 2007.
51. LAVENTO MIKA. *Textile Ceramics in Finland and on the Karelian Isthmus*. Helsinki, 2001.
52. LEGZDIŅA DARDEGA, VASKS ANDREJS, PLANKĀJS EDUARDS, ZARIŅA GUNITA. Re-evaluating the Bronze and Earliest Iron Age in Latvia: changes in burial traditions in the light of 14C dates. In: *Radiocarbon*, 2020, vol. 62, pp. 1845–1868.
53. LÕUGAS VELLO. *Eesti varane metalliaeg (II a. – tuh. Keskpaigast e.m.a – 1. sajandini m.a.j.)*. Dissertatsioon ajalooteaduste kandidaadi kraadi taotlemiseks. Manuscript, 1970.
54. LOZE ILZE. *Pozdnij neolit i ranjaja bronza Lubanskoj ravnini*. Riga, 1979.
55. MAGGETTI MARINO, NEURURER CHRISTOPH, RAMSEYER JACOB. Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing. In: *Applied Clay Science*, 2011, vol. 53, pp. 500–508.
56. MERKEVIČIUS ALGIMANTAS. *Ankstyvojo metalų laikotarpio gyvenvietės Lietuvoje*. Vilnius, 2018.
57. MERKEVIČIUS ALGIMANTAS. *Ankstyvojo metalų laikotarpio laidojimo paminklai Lietuvoje*. Vilnius, 2014.
58. MOORA HARRI. *Die Eisenzeit in Lettland bis etwa 500 n. chr.* Tartu, 1938.
59. MÜLLER NOÉMI SUZANNE, KILIKOGLU VASSILIS, DAY PETER M., HEIN ANNO, VEKINIS GEORGE. The influence of temper on performance characteristics of cooking ware ceramics. In: BIRÓ KATALIN, SZILÁGYI VERONIKA, KREITER ATTILA (eds). *Vessels: inside and outside, Proceedings of the conference EMAC'07, 9th European meeting on ancient ceramics* Publisher: Hungarian National Museum, Budapest 2009, pp. 145–149.
60. OESTIGAARD TERJE. Cremations as transformations: when the dual cultural hypothesis was cremated and carried away in urns. In: *European Journal of Archaeology*, 1999, vol. 2(3), pp. 345–364.
61. ORTON CLIVE, TYERS PAUL, VINCE ALAN. *Pottery in archaeology*. Cambridge, 1993.
62. PAULA J REIMER, WILLIAM E N AUSTIN, EDOUARD BARD, ALEX BAYLISS, PAUL G BLACKWELL, CHRISTOPHER BRONK RAMSEY, MARTIN BUTZIN, HAI CHENG, R LAWRENCE EDWARDS, MICHAEL FRIEDRICH, PIETER M

- GROOTES, THOMAS P GUILDERSON, IRKA HAJDAS, TIMOTHY J HEATON, ALAN G HOGG, KONRAD A HUGHEN, BERND KROMER, STURT W MANNING, RAIMUND MUSCHELER, JONATHAN G PALMER, CHARLOTTE PEARSON, JOHANNES VAN DER PLICHT, RON W REIMER, DAVID A RICHARDS, E MARIAN SCOTT, JOHN R SOUTHON, CHRISTIAN S M TURNEY, LUKAS WACKER, FLORIAN ADOLPHI, ULF BÜNTGEN, MANUELA CAPANO, SIMON M FAHRNI, ALEXANDRA FOGTMANN-SCHULZ, RONNY FRIEDRICH, PETER KÖHLER, SABRINA KUDSK, FUSA MIYAKE, JESPER OLSEN, FREDERICK REINIG, MINORU SAKAMOTO, ADAM SOOKDEO AND SAHRA TALAMO. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, vol. 62 (4). 2020, pp. 725–757.
63. PILIČIAUSKAS GYTIS, LAVENTO MIKA, OINONEN MARKKU, GRIŽAS GYTIS. New 14C Dates of Neolithic and Early Metal Period Ceramics in Lithuania. In: *Radiocarbon*, 2011, 53(4), pp. 629–643.
 64. PILIČIAUSKAS GYTIS. Virvelinės keramikos kultūra Lietuvoje 2800–2400 cal BC. Vilnius, 2018.
 65. PODĖNAS VYTENIS, ČIVILYTĖ AGNĖ. Bronze casting and communication in the southeastern Baltic Bronze Age. In: *Lietuvos archeologija*. 2019, T. 45.
 66. PODĖNAS VYTENIS. Emergence of Hilltop Settlements in the Southeastern Baltic: New AMS 14 C Dates from Lithuania and Revised Chronology. In: *Radiocarbon*, 2019, vol. 62(2), pp. 361–377.
 67. QUINN PATRICK. *Ceramic petrography: The interpretation of archaeological pottery and related artefacts in thin section*. Oxford, 2013.
 68. RAUKAS ANTO, KAJAK KALJU. Quaternary cover. In: RAUKAS ANTO, TEEDUMÄE AADA (eds), *Geology and mineral resources of Estonia*. Tallinn, 1997.
 69. RICE PRUDENCE M. *Pottery Analysis. A Source Book*. Second edition. Chicago, 2015.
 70. RIMANTIENĖ RIMUTĖ. *Die Steinzeitfischer an der Ostseelagune in Litauen*. Vilnius, 2005.
 71. ROUX VALENTINE. *Ceramics and Society: A technological Approach to Archaeological Assemblages*. Nanterre, 2019.
 72. RYE OWEN. *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*. Manuals on Archaeology, No. 4. Taraxacum, Washington, 1981.
 73. SANTACREU DANIEL. *Materiality, Techniques and Society in Pottery production: the technological study of archaeological ceramics through paste analysis*. Warsaw/Berlin, 2014.
 74. SCHIFFER MICHAEL, SKIBO JAMES, BOELKE TAMARA, NEUPERT MARK, ARONSON MEREDITH. New perspectives on experimental archaeology: Surface treatments and thermal response of the clay cooking pot. In: *American Antiquity*, 1994, vol. 59, pp. 197–217.
 75. SEDMALIS ULDIS. *Latvijas minerālās izejvielas un to izmantošana*. Rīga, 2002.
 76. SKIBO JAMES, SCHIFFER MICHAEL, REID KENNETH. Organic-Tempered Pottery: An Experimental Study. In: *American Antiquity*, 1989, Vol. 54 (1), pp. 122–146.

77. SKIBO JAMES. *Pottery Function: A Use-Alteration Perspective*. New York, 1992.
78. ŠNORE ELVĪRA. *Asotskoje Gorodishche*. Rīga, 1961.
79. SPERLING UWE, LUIK HEIDI. Arrowheads, Palisades and an Attack Scenario. *Ridala Bronze Age Hill-Fort Revisited*. In: *Archaeologica Baltica*, 2010, vol. 13, pp. 140–152.
80. SPERLING UWE. Aspekte des Wandels in der Bronzezeit im Ostbaltikum. Die Siedlungen der Asva-Gruppe in Estland. *Estonian Journal of Archaeology*, 2014, 18(2).
81. STOLTMAN JAMES. The Role of Petrography in the Study of Archaeological Ceramics. In: GOLDBERG PAUL, HOLLIDAY VANCE, FERRING REID (eds). *Earth Sciences and Archaeology*. 2001, pp. 297–315.
82. ŠTURMS EDUARDS. *Die ältere Bronzezeit im Ostbaltikum*. Walter de Gruyter, 1936.
83. ŠTURMS EDUARDS. Die Bronzezeitlichen funde in Lettland. In: *Congressus secundus archaeologorum Balticorum Rigae*, 19.-23.VIII.1930. Rigae, 1931.
84. THÉR RICHARD. Experimental Pottery Firing in Closed Firing Devices from the Neolithic – Hallstatt Period in Central Europe. A pilot study based on experiments executed at the Centre of Experimental Archaeology in Všestary. In: *euroREA*, 2004, no. 1, pp. 35–82.
85. TÕRV MARI, MEADOWS JOHN. Radiocarbon Dates and Stable Isotope Data from the Early Bronze Age Burials in Riigiküla I and Kivisaare Settlement Sites, Estonia. In: *Radiocarbon*, 2015, 57(4), pp. 645–656.
86. VASKA BAIBA. *Rotas un ornaments Latvijā no Bronzas laikmeta līdz 13. gad-simtam*. Rīga, 2019.
87. VASKS ANDREJS, VIJUPS ARMANDS. *Staldzenes bronzas laikmeta depozi-ts*. Rīga, 2004.
88. VASKS ANDREJS. Apmetās keramikas izplatība Latvijā. In: *Arheoloģija un etnogrāfija*, 1996, nr. 18, 147.–154. lpp.
89. VASKS ANDREJS. *Keramika epokhi bronzi i rannego zheleza Latvii*. Rīga, 1991.
90. VASKS ANDREJS. *No medniekiem un zvejniekiem līdz lopkopjiem un zem-kopjiem: Latvijas aizvēstures senākais posms (10500–1. g. pr. Kr.)*. Rīga, 2015.
91. VASKS ANDREJS. Par tekstilās keramikas izplatību Latvijā bronzas un dzelzs laikmetā. In: *Latvijas Vēstures Institūta žurnāls*, 2001, nr. 4, 51.–62. lpp.
92. VASKS ANDREJS. The lower reaches of the Daugava in the Bronze and the Earliest Iron Age (1800–500 to the 1st century BC). In: *Archaeologica Baltica*, 2021, vol. 28, pp. 132–148.
93. WEHLIN JOAKIM. *Östersjöns skeppssättning - monument och mötesplatser under yngre bronsålder*. GOTARC Serie B. Gothenburg Archaeological Theses 59. Gothenburg, 2013.

References literatūra / Reference literature

1. HISTORIC ENGLAND. *Organic Residue Analysis and Archaeology. Guidance for Good Practice*, 2017. Available: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/organic-residue-analysis-and-archaeology/>

2. MARK MUDGE, MARLIN LUM, CARLA SCHROER, TOM MALZBENDER. Reflectance Transformation Imaging: Guide to Highlight Image Capture, v2.0. Cultural Heritage Imaging, 2013, pp. 1–32. Available: http://culturalheritage-imaging.org/What_We_Offer/Downloads/Capture/index.html
3. V. VOLŠAKOVŠ. Kuldīgas rajona Padures māla atradnes meklēšanas un izpētes darbu pārskats. Rīga, 1963. Available: https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/vpp/Iegulas/Q/Padure.pdf