

Ülle Tamla ja Urve Kallavus

VÄIKE HÕBEAARE VARBOLA JAANILINNAST

On esitatud Varbola linnuselt leitud 13. sajandi esimesest veerandist pärineva kahest hõbesõrmusest koosneva väikese aardeleiu uurimistulemused. Detailsemalt on tutvustatud ehte valmistamisel rakendatud juveliiritöö võtteid, kasutades selleks nii traditsioonilise arheoloogia (Ü. Tamla) kui ka nüüdisaegseid instrumentaalseid uurimismeetodeid (U. Kallavus).

Ülle Tamla, Ajaloo Instituudi fondide sektor, Rüütli 6, 10130 Tallinn, Eesti
Urve Kallavus, Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute Keskus, Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn, Eesti

Sissejuhatus

1978. aastal leiti Varbola linnuseõue idaossa rajatud 54 m² suurusest kaevandist kaks hõbesõrmust. Ehted tulid päevavalgele umbes 40 cm sügavuselt leiuvaese kultuurkihi alumisest horisondist, arvatavalt hoonetevaheliselt alalt, suurema paeplaadi alt (AI 4783: 959a, b; Тамла & Тыниссон 1983, 314, tahv. XXI: 11). Et sõrmused asetsevad kivi all kõrvuti, on ilmne, et selle leiu näol pole tegu mitte juhuslikult maapõue jäänud esemetega, vaid teadlikult peidetud väikese hõbeaardega. Leiutingimuste, esemetüpoloogia ja lähemate paralleelide alusel pärineb aare kõige tõenäolisemalt 13. sajandi esimesest veerandist. Ühtlasi on need sõrmused, mille kogukaal on 28,2 g, ainsad väärismetallist valmistatud ehted, mis on saadud Varbola Jaanlinna arheoloogilistelt kaevamistelt.¹

Erinevalt Varbola linnuselt leitud pronksehetest, mis on enamasti valmistatud kõige lihtsamal viisil vormi järgi valades (näit. hoburaudsõled ja ripatsid), harvemini külmmenetlusel sepistades (näit. õhukesest pronksplekist käevõrud, sõrmused ja rinnalehed), on hõbesõrmused tehtud oluliselt mitmekesisemate võtetega. Nii on mõlema ehte puhul kasutatud eri viisil valmistatud traate, keeruja mähkimistehnikat ning mitme traadi ükshaaval kokkujootmist, mida tuleb

¹ Eesti Rahva Muuseumis säilitatakse Varbola arheoloogilise kollektiooni hulgas veel täpsemate andmeteta väikest leiukogumit, mis koosneb murenenud hõbeseme(te) katkenditest ja hõbetaadi juppidest. Kõige tõenäolisemalt pärinevad need fragmendid (ehtemeistrile kuulunud poolfabrikaadid ?) Erik Laiu juhendamisel 1941. aastal linnuseõuele rajatud kaevandist (Tamla 1996).

pidada juba juveliirikunsti keerukamateks oskusteks. Enamiku nimetatud tehnikate kasutamist pole meie muinasaegsete hõbeesemete valmistamistehnoloogias seni täheldatud ega täpsemalt uuritud.

Koos traditsioonilise arheoloogia võimalustega esemete uurimiseks rakendati Varbola hõbesõrmuste valmistamisvõtete detailseks tundmaõppimiseks, sh. materjalikoostise määramiseks ka nüüdisaegseid instrumentaalseid uurimismeetodeid: vaatlust kuni seitsmekümnekordse suurendusega stereomikroskoobiga ja röntgenmikroanalüüsi. Tänu Eesti Teadusfondi kaasfinantseerimisele (grant nr. 1423) tehti Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute Keskuses mõlemale sõrmusele mitmeid analüüse nende valmistamiseks kasutatud sulamite hõbedasisalduse ja teiste elementide määramiseks.

Sõrmuste mikrostruktuuri uurimiseks valmistati mikrolihvid. Selleks saeti sõrmusest välja proovitükk suurusega 2×2 mm, valati plastikusse, lihviti ja poleeriti pind siledaks, söövitati NH_4OH ja H_2O_2 (2 : 1) lahusega ning uuriti valgusmikroskoobis. Elementide sisaldus määrati skaneerivas elektronmikroskoobis röntgenmikroanalüsaatoriga, kus analüüsitava ala suurus oli 30×40 μm . Sõrmuste analüüsid võeti viiest kohast ja tulemuste võrdlemisel kasutati keskmisi väärtusi. Mõlema sõrmuse mikrostruktuuri uurimine näitas muu hulgas ka seda, et esemed on säilinud võrdlemisi hästi ja ei vaja erilist konserveerimist.

Hiljuti on autorid uurinud veel mitmeid (ühtekokku ligi kolmekümmet eset) Eestist leitud 12.–13. sajandi hõbeaaretest pärinevaid ja enamasti kõige lihtsamal viisil valmistatud ehteid (vt. Tamla & Kallavus 1998a; 1998b). Tehniliselt palju mitmekesisemalt meisterdatud Varbola sõrmuste analüüsi tulemused võimaldavad teha uusi ja huvitavaid tähelepanekuid muinasaja lõpusajanditel kasutusel olnud väärismetallesemete valmistamistehnoloogia kohta.

Sõrmuste valmistamine

Varbola hõbesõrmused on väliselt sarnased ning kuuluvad tüpoloogiliselt samasse – traatidest punutud või põimitud pakseneva esiosaga sõrmuste rühma. Niisuguste sõrmuste võru tagaosaga on lahtiste vaheliti koolutatud otstega. Erinevalt Eesti 9.–13. sajandi hõbeaaretes enamlevinud sõrmusetüüpidest (näit. laia keskkilbi või prillspiraalpeaga sõrmused ning erinevad spiraalsõrmuste tüübid), mida valmistati ühe või paari töövõttega ja vähese materjali- ning ajakuluga, on pakseneva esiosaga massiivsete sõrmuste tegemine nõudnud rohkem hõbedat ning toimunud mitmes etapis. Hoolimata kahe sõrmuse välisest sarnasusest lubab mõlema ehte vaatlus ja võrdlus tõdeda nende valmistamistehnoloogia olulisi iseärasusi.

Esimene sõrmus

Mõõdud: kaal 12,4 g; väline läbimõõt $3,1 \times 2,7$ cm; esiosa laius 1,0 cm; tagaosaga laius 0,5 cm.

Käsitleva sõrmuse (joon. 1) valmistamisel oli kõige mahukam töö erikujuliste traatide tegemine. Seejuures on esiosa punutises nähtavad neli jämedat ja neliteist (2×7) kokkukeerutatud peenikest traati (joon. 1: 2) valmistatud täiesti erinevalt: jämedad traadid taondamis- ja peened tõmbamistehnikas.



Joon. 1. Hõbesõrmus (AI 4783: 959a) Varbola Jaanilinna aardeleiuist. 1 üldvaade, 2 keerutatud esiosa (mõlemad P. Kraasi foto), 3 jootekohad (E. Väljali foto).

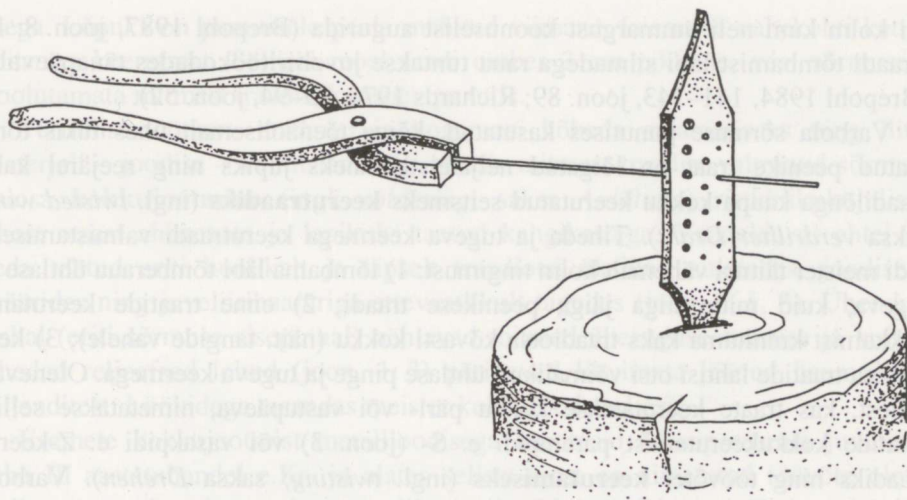
Fig. 1. Silver finger-ring (AI 4783: 959a) from the hoard of Varbola Jaanilinn. 1 general view, 2 twisted middle part (photos by P. Kraas), 3 soldered connections (photo by E. Väljal).

Keskosas 0,4 cm, otste suunas veidi aheneva ümmarguse ristlõikega jämedate traatide meisterdamiseks on valatud neli 4–5 cm pikkust ja umbes sentimeetrise läbimõõduga pulgakujulist hõbekangikest. Seejärel on kange taondatud külmenetlusel juveliirihaamriga kuni soovitud traadikuju saamiseni pikemaks ja otstest õhemaks. Seesugusest tehniliselt võrdlemisi algelisest traadivalmistamisest annavad tunnistust nii traatide ebäühtlane läbimõõt kui ka siin-seal nähtavad ovaalsed või ümarad, ligi paari millimeetri laiused lohukesed, mis on tekkinud juveliirihaamri tõmbi otsa jäljenditena pehme hõbeda tagumisel. Enamasti kuldavad taondamislohud hõbeehte kandmisel kiiresti, mistõttu nende eristamine palja silmaga on võrdlemisi raske. Seda võib täheldada ka Varbola sõrmuse puhul, kus taondamislohke on jämedatel traatidel säilinud vaid punutise vähem kulunud külgedel ning traatide vahekohtades.

Taondamist (eesti keeles nimetatakse seda ka haamerdamiseks või sepi- tamiseks, inglise keeles kasutatakse terminit *hammering*, saksa keeles *Hämmern*) peetakse väärismetallist esemete valmistamisel üheks vanemaks ja enam- kasutatavaks töövõtteks. Tavaliselt rakendati taondamist suuremate pindade puhul nii materjali tihendamise kui ka eseme õhemaks muutmise ja venitamise eesmärgil. Vaid mõne üksiku sepistatud arheoloogilise hõbeeseme juures on haamerdamisjäljed säilinud sedavõrd selgesti, et osutub võimalikuks taastada juveliirivasara kuju, mõõta selle suurust ning määrata taondamise viisi. Eesti arheoloogilises leiumaterjalis on sellisteks eheteks näiteks kaks väliselt sarnast käevõru Virumaalt Sauevälja külast leitud hilisviikingiaegses hõbeaardes. Nende võrude sisepinnal säilinud tihedad, keskosas enamasti ühesuunalised, otstel aga risti asetuvad taondamisjäljed lubavad oletada, et mõlema ehte sepi- tamisel kasutati ühte ja sama ovaalse otsakujuga väikest vasarat, mille mõõtmed olid 10–12 × 3–5 mm (Tamla 1994, 435, tahv. II: 2).

Traate valmistati taondamistehnikas arvatavasti juba pronksiajal (Lund Hansen 1975, 136). Päris kindlasti tehti taondatud traate rooma rauaajal, kui võeti kasutusele ka haamerdamisest tekkinud ebatasasuste viimistlemiseks ja ristlõike ühtlustamiseks traatide rullimine kahe laua vahel (vt. Andersson 1995, 123). Põhja- maades valmistati sellisel viisil traate veel nii viikingi- kui ka keskajal, ehkki siis oli paralleelselt kasutusel juba teisigi traadivalmistamise tehnoloogiaid (Duczko 1985, 16–17; Oldeberg 1966, 175–179). Venemaal esineb oimuehteid, mille valmistamisel kasutati taondatud traate kuni 11. sajandini. Hiljem hakati seal üha enam tegema ühtlaselt ümara ja peenema ristlõikega tõmmatud traate (Рыбаков 1948, 161; Рындина 1963, 209–210). Olenemata ajastust, juveliiri töövahenditest ja oskustest, sai taondades teha vaid võrdlemisi lühikesi traadijuppe. Seejuures jäid traadi pealispind ja ristlõige mõnevõrra ebaühtlaseks, mis ongi kindlamaid tunnuseid traadi valmistustehnoloogia määramisel.

Tõmbamistehnikas on valmistatud vaadeldava sõrmuse esiosa punutises nähta- vad ümmarguse ristlõikega ja 0,3 mm läbimõõduga neliteist peent traati, mis hiljem on kahekaupa kokku keerutatud (joon. 1). **Tõmbamiseks** (ingl. *drawing*; saksa *Ziehen*) nimetatakse niisugust traatide valmistamisviisi, kus taondatud metallikan- gike venitatakse e. tõmmatakse läbi spetsiaalselt selleks otstarbeks tehtud kooni- liste silmadega plaadi, nn. tõmberaua (joon. 2). Tugeva ja peene traadi saamiseks pidi meister metalliriba tõmbama läbi tõmbesilmade mitu korda, alustama jämedamast silmast ning minema järk-järgult üle peenemale, kuni sai soovitud läbi- mõõduga traadi. Ühe tõmbesilma läbimisel suureneb traadi pikkus ristlõikepindala vähenemise arvel harilikult 20–30%. Seejuures suureneb kalestumise tõttu metalli kõvadus ja tugevus ning väheneb plastsus (EE 1996, 654). Erinevalt taondatud traadist, millele jäävad haamerdamisest ebatasasused ning mille läbimõõt pole üht- lane, on tõmmatud traadi ristlõige ühtlaselt ümmargune. Sellisel viisil valmistatud traadi tunnuseks on piki traati kulgevad triibud. Tavaliselt pole neid triipe peente traatide juures palja silmaga võimalik eristada (Duczko 1985, 17). Varbola sõrmuse tõmmatud traatide pealispinnal olevaid triipe võibki näha vaid mikroskoobis.



Joon. 2. Tõmberaud. K. Siitani joonis E. Brepohli (1987, joon. 8: 1) järgi.

Fig. 2. Draw plate. Redrawn by K. Siitan after E. Brepohl (1987, Fig. 8: 1).

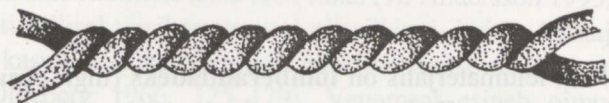
Arheoloogilises leiumaterjalis on **tõmberaudadeks** (ingl. *draw plate* e. *wire drawing instrument*; saksa *Zieheisen*) peetud erineva suuruse ja silmade arvuga plaate. Neist kõige varasemad Euroopas on dateeritud La Tène'i perioodi (Jacobi 1979, joon. 1), mõned 6. sajandisse (Duczko 1985, 17). Venemaalt on selliseid plaate leitud üle kümne (Древняя Русь 1985, tahv. 107: 4, 5; Рындина 1963, 210). Üks vanemaid, 9. sajandist pärinev $11 \times 2 \times 0,1$ cm suurune pronksplaat, millel on ühtekokku 78 eri läbimõõduga koonilist silma, leiti Vana-Laadogast (Давидан 1980, tahv. 2: 12). Vähemalt viis augustatud raudplaati on saadud Novgorodist, kus nad esinesid 11.–14. sajandi kihtides (Древняя Русь 1985, 265). Rootsist on teada samuti kümnekond rauast ja luust või sarvest tõmberauda, mis enamasti kuuluvad viikingiaega (Oldeberg 1966, 175–179, joon. 79, 80, 582–585). Neist kaks 10. sajandiga dateeritud paremini säilinud raudeksemplari leiti 1936. aastal Ojamaalt Mästermyrist järve ohverdatud tamme puust kastist, mis sisaldas üle paarikümne sepatööriista (Thålin-Bergman 1983, joon. 7: 6, 7). Birkalt leitud seitsme silmaga metallplaadi (Arrhenius 1968, joon. 2) kasutamise tõmberauana on hilisemad uurijad seadnud kahtluse alla.

Norrast Byglandist leiti 15 cm pikkune ja 24 auguga ovaalne raudplaat 10. sajandi teise poole hauast. Eriti rikkalike panustega maetud mees oli arvatavasti sepp, sest lisaks relvadele oli talle hauda kaasa pandud ka rohkesti sepatööriistu (From Viking to Crusader 1992, 250–251).

Kirjalikes allikates mainib spetsiaalselt traaditõmbamiseks valmistatud auku-dega tööriista esmakordselt Saksamaal 12. sajandil presbüter Theophilus oma raamatus "Shadula diversarum artium" (Brepohl 1987, 68). Tema kirjelduse järgi oli see tol ajal umbes kolme sõrme laiune otste suunas ahenev rauast plaat, millel

oli kolm kuni neli ümmargust koonuselist augurida (Brepohl 1987, joon. 8: 1). Traadi tõmbamist läbi silmadega raua tuntakse juveliiritöökodades tänapäevalgi (Brepohl 1984, 141–143, joon. 89; Richards 1976, 93–94, joon. 52).

Varbola sõrmuse punutises kasutatud, kõige tõenäolisemalt ühes tükis tõmmatud peenike traat on lõigatud neljateistkümneks jupiks ning seejärel kahe traadilõnga kaupa kokku keerutatud seitsmeks **keerutraadiks** (ingl. *twisted wire*; saksa *verdrillter Draht*). Tiheda ja tugeva keermega keerutraadi valmistamiseks pidi meister täitma vähemalt kolm tingimust: 1) tõmbama läbi tõmberaua ühtlase ja tugeva, kuid mitte liiga jäiga peenikese traadi; 2) enne traatide keerutama hakkamist kinnitama kaks traadiotsa kõvasti kokku (näit. tangide vahele); 3) keerutama traatide lahtisi otsi võimalikult ühtlase pinge ja tugeva keermega. Olenevalt sellest, kas traate keerutatakse kokku päri- või vastupäeva, nimetatakse sellist traatide kokkukeerutamist parempidi e. S- (joon. 3) või vasakpidi e. Z-keerutraadiks ning töövõtet **keerutamiseks** (ingl. *twisting*; saksa *Drehen*). Varbola sõrmuse peenikesed traadid on keerutatud kokku üksnes parempidi keermega (joon. 1).



Joon. 3. Parempidi keermega keerutraat. K. Siitani joonis K. Anderssoni (1995, joon. 95) järgi.

Fig. 3. Right-twisted wire. Redrawn by K. Siitan after K. Andersson (1995, Fig. 95).

Keerutehnikas traate esineb meie arheoloogiliste hõbeesemete juures harva. Needki üksikud ehted, mille valmistamisel sellist tehnikat on kasutatud (näit. Sauevälja kaks käevõru, millel parem- ja vasakpidi keerutraadid paiknevad piki võru serva kuuseoksa- e. kalasabamustris), on päris kindlasti importtooted (Tamla 1994, 437, tahv. I, II).

Pärast punutiseks vajalike traatide ettevalmistamist on Varbola sõrmust meisterdanud sepp võtnud kaks jämedat ja kaks keerutraati kätte (hoides arvatavasti traate ühest otsast tangide vahel) nii, et üks keerutraatidest jäi kahe sileda traadi vahele. Seejärel keerutas ta nelja traati üheskoos kaks parempidi keeret. Järgmiseks tööks oli valminud osale uue, nüüd juba kolmanda keerutraadi lisamine mähkimistehnikas. Mähkida tuli sellise arvestusega, et keerutraat ei jääks punutisest kõrgemale, vaid kataks enda alla üksnes keerutatud (jämedate) traatide vahekohad. Samas pidi meister jälgima, et mähitud traat oleks punutises paraja pingega, s.t. et ta ei libiseks keermete vahelt välja.

Edasi on korratud kirjeldatud töövõtteid veel teisegi paari taondatud jämedate ja peenemate keerutraadi juppidega. Eelviimaseks operatsiooniks sõrmuse esiosa punutise tegemisel oli kahe keerutehnikas valmistatud traadipaari, s.t. nüüd juba 2×2 jämeda ja 2×6 keerutraadi kokkupõimimine. Siinse sõrmuse puhul on seegi võte tehtud keerutehnikas, seekord ühe parempidise, küllaltki lõdva keer-

mega. Lõpuks on punutisele peale mähitud viimane, keermise vahekohti kattev seitsmes keerutraat. Sellisel moel saadi umbes 3 cm pikkune, veel sõrmuseks koolutamata mitmest traadist koosnev punutis.

Termilist töötlust, teadmisi ja kogemusi hõbeda sulatamiseks ning liite-materjali – joodise – valmistamiseks nõudis mitmest traadist valminud sõrmuse esiosa **kokkujootmine** (ingl. *soldering*; saksa *Anlotung*) riskülikukujuliste, ühest otsast ahenevate ja lapikuks taotud kangikestega. Vaadeldaval ehtel on seda tehtud eriti hoolikalt ja täpselt traadiotsi üksikult sulatades, joodisega määrades ning juveliirihaamriga ettevaatlikult tagudes (joon. 1: 1, 3). Ühenduskohal (eriti sõrmuse sisepeinnal) nähtavad mitmed ühesuguse suuruse ja kujuga tihedad reljeefsed lohud (joon. 1: 3) pärinevad lihvimata jäänud haamrilöögi jäljenditest. Löökidega tasandas meister kokkujoodetud osi.

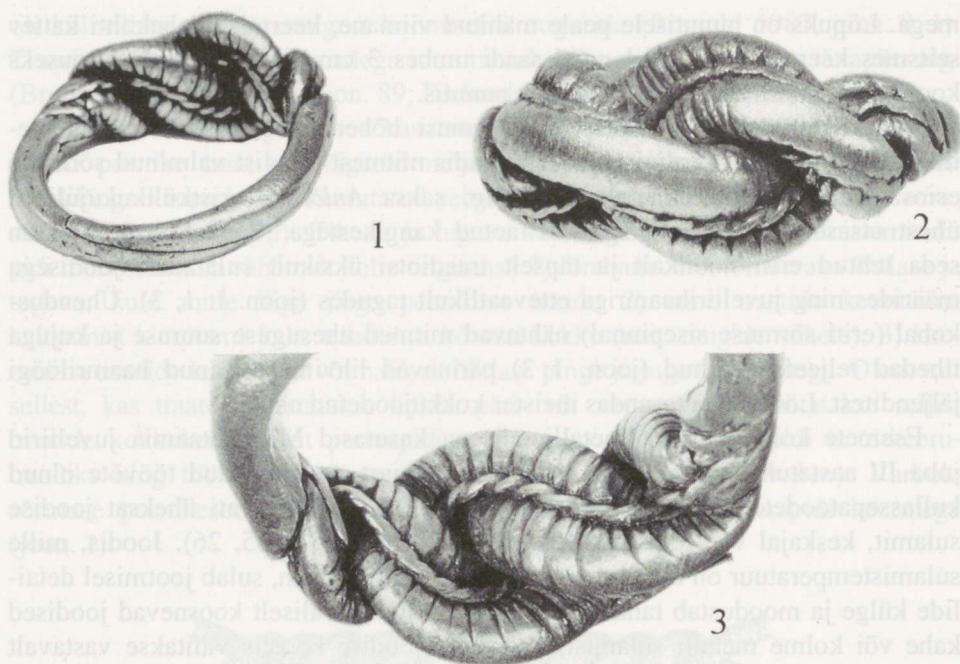
Esemete kokkujootmist metalljoodisega kasutasid Mesopotaamia juveliirid juba III aastatuhandel e.Kr. ja alates sellest ajast on nimetatud töövõte olnud kullassepatoodete juures levinum liitmisviis. Muinasajal tunti üheksat joodise sulamit, keskajal võeti kasutusele veel kolm (Duczko 1985, 26). Joodis, mille sulamistemperatuur on detailide materjali omast madalam, sulab jootmisel detailide külge ja moodustab tahkestudes püsiva liite. Tavaliselt koosnevad joodised kahe või kolme metalli sulamist, kusjuures joodise koostis valitakse vastavalt joodetavale metallile. Läbi aegade on olnud hõbeda jootmisel joodise põhi-komponent hõbe. Muinasaegsete hõbeesemete joodiseid ei ole Eestis laboratoorselt uuritud.

Alles pärast jootmist ja jootmisest tekkinud ebatasasuste viimistlemist (võimalik, et lisaks haamerdamisele kasutati ka viilimist ja lihvimist) ning lahtistele ahenevatele otstele sobiva kuju andmist on ehe vormitud sõrmuseks. Arvestades Varbola sõrmuse massiivsust ja võru läbimõõtu (sisemine läbimõõt 2,2 cm) on usutav, et tegu võib olla prestiiži rõhutava, kõige tõenäolisemalt teises või keskmises sõrmes kantava ehtega.

Teine sõrmus

Mõõdud: kaal 15,8 g; võru väline läbimõõt $3,3 \times 2,8$ cm; esiosa laius 1,2 cm; tagaosa laius 0,4 cm.

Erinevalt esimesest on teise sõrmuse (joon. 4) esiosa punutises ühtekokku kaheksa traati, millest neli peenemat on kahest lõngast kokku keerutatud keerutraadid ja neli jämedamat eelnevalt taondatud ning seejärel õhukese hõberibaga **mähitud traadid** (ingl. *winding wire*; saksa *Wickeldraht*). Tehniliselt mitte eriti keeruka, kuid täpsust ja kogemust eeldava **mähkimistehnika** (ingl. *winding*; saksa *Umwicklung*) kasutamisele traatide katmiseks osutavad siin tihedad, traadi kulgemissuunaga risti asetsevad paralleelsed tugevad ja selgesti nähtavad triibud (joon. 4). Seesuguseid, 1,5–2,5 mm laiuse õhukese hõbelindi mähkimisest tekkinud triipe, mis märgivad iga mähitud lindikeeru vahekohta, on säilinud kõige enam sõrmuse siseküljel (joon. 4: 1, 3). Välispinnalt on need eseme tugeva



Joon. 4. Hõbesõrmus (AI 4783: 959b) Varbola Jaanlinna aardeleiuist. 1 üldvaade, 2 keerutatud esi-osa (mõlemad P. Kraasi foto), 3 jootekohad (E. Väljali foto).

Fig. 4. Silver finger-ring (AI 4783: 959b) from the hoard of Varbola Jaanilinn. 1 general view, 2 twisted middle part (photos by P. Kraas), 3 soldered connections (photo by E. Väljal).

kulumise tõttu peaaegu kadunud (joon. 4: 2). Otsustades triipude tiheduse ja korrapärasuse järgi on mähkimine tehtud küllaltki ühtlaselt ja hoolikalt nii, et iga keerd asetseb täpselt järgmise kõrval. Vaid mõnes kohas on näha, kuidas lint katab mõnevõrra kõrvaloleva keeru serva (joon. 4: 3). Arvatavasti kasutati iga traadijupi mähkimiseks vaid ühte lindiriba, mille mõlemad lahtised otsad tuli lahtirullimise vältimiseks jootmisega kinnitada.

Iseäranis huvitavaks tähelepanekuks tuleb pidada asjaolu, et vaadeldava sõrmuse mähkimiseks on kasutatud lamekumera profiiliga hõberiba. Kõige tõenäolisemalt toimus riba valmistamine sarnaselt esimese sõrmuse juures kirjeldatud traaditõmbamisega. Seekord tehti seda aga nii, et läbi tõmberaua aukude, millest viimane pidi olema umbes 3 mm läbimõõduga, venitati mitte ühte, vaid korraga kahte ümmarguse ristlõikega traati. Niisugust võtet kasutades saadaksegi lamekumera ristlõikega metalliribad, kuna lapikuks muutuvad üksnes traatide kokku- puutepinnad.

Järnevad töövõtted, mida meister kasutas teise sõrmuse valmistamiseks, on olnud eelmise ehte omadega võrdlemisi sarnased. Nii näiteks alustas sepp teisegi sõrmuse valmistamist nelja traadiga selliselt, et üks kahest keerutraadist asetses e. jooksis kahe jämeda mähitud traadi vahel. Mähitud traadi kasutamisest

hoolimata on teise sõrmuse esiosa põiming esimesest lihtsam ja hõredam, sest siin pole keermeid katvat kolmandat keerutraati (vrd. joon. 1: 2 ja 4: 2). Tehniliselt teostuselt oli samasugune ka viimane, ehte esiosa sõlmimiseks tehtud lõtv keere, ehkki esimese sõrmuse puhul toimus see ühtekokku kaheksateistkümne, teisel aga kaheteistkümne traadiga.

Mitmest traadist kokkukeerutatud esiosa ühendamiseks ristkülikukujuliste, ühest otsast ahenevate kangikestega on teisegi ehte puhul kasutatud jootmistehnikat. Siiski torkab silma, et erinevalt esimesest on teine sõrmus kokku joodetud võrdlemisi lohakalt. Nii näiteks on jootekohast liiga kaugele üles sulanud või siis hoopis sulatamata jäänud mitmed keerutraadi otsad (joon. 4: 3). Oletatavasti pole piisavalt vaeva nähtud ka jootejälgede mahalihvimisega, sest erinevalt esimesest on sellel sõrmusel märgata mitmeid joodisest tekkinud kõrgemaid kühme ja rohmakast haamerdamisest jäänud reljeefseid haamrijälgi. Väliselt sarnaste sõrmuste valmistamine mitmete ühesuguste töövõtete, kuid sedavõrd erineva meisterlikkusega osutab kõige tõenäolisemalt, et need ehted ei ole ühe meistri toodang.

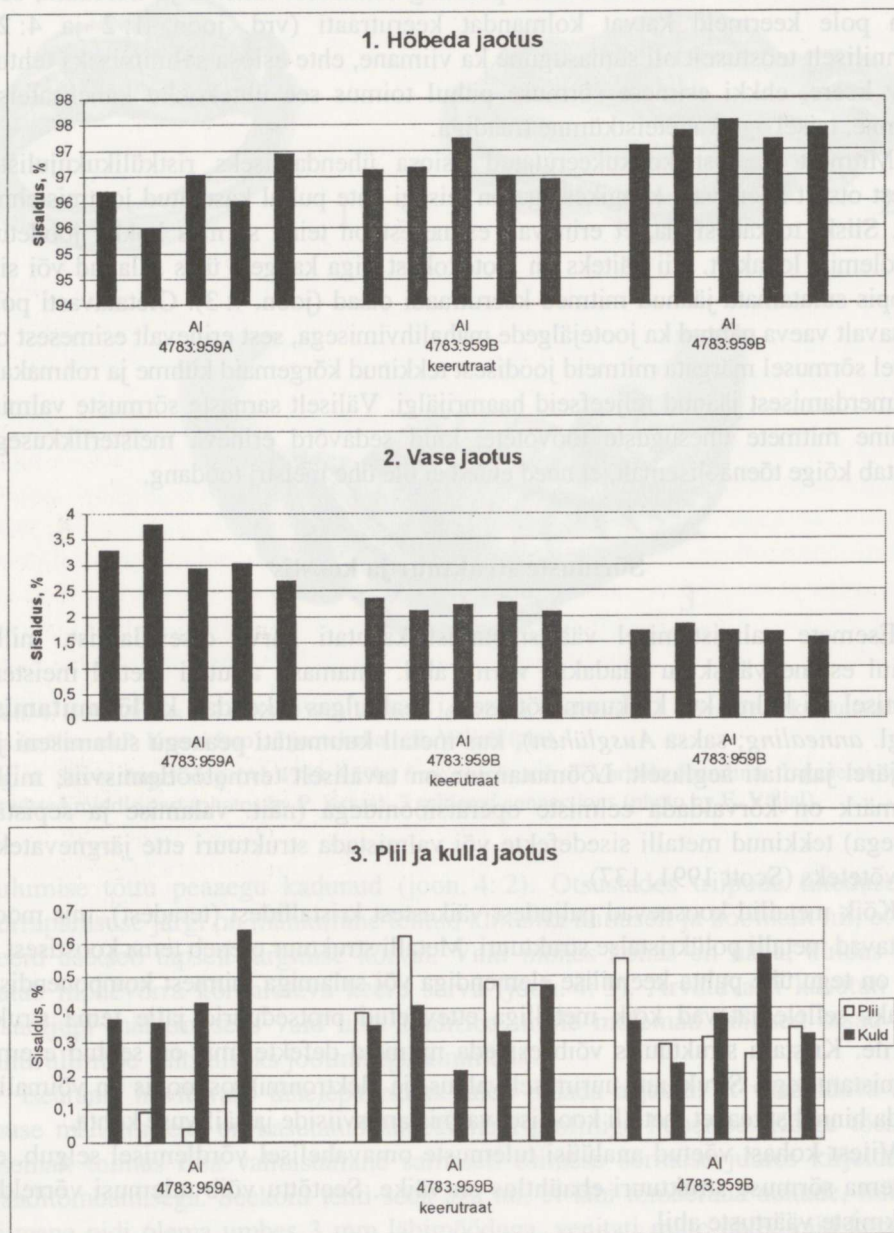
Sõrmuste struktuur ja koostis

Esemete valmistamisel väärismetallist kasutati harva otsevalamist, mille puhul eseme väliskuju saadakse vormi abil. Enamasti allutati metall meisterdamisel nii külm- kui ka kuumtöötlusele. Sealhulgas rakendati ka **lõõmutamist** (ingl. *annealing*; saksa *Ausglühen*), kus metall kuumutati peaaegu sulamiseni ja seejärel jahutati aeglaselt. Lõõmutamine on tavaliselt termotöötlemisviis, mille eesmärk on kõrvaldada eelmiste operatsioonidega (näit. valamise ja sepistamisega) tekkinud metalli sisedefekte või valmistada struktuuri ette järgnevateks töövõteteks (Scott 1991, 137).

Kõik metallid koosnevad paljudest väikestest kristallidest (teradest), mis moodustavad metalli polükristalse struktuuri. Metall struktuur oleneb tema koostisest – kas on tegu ühe puhta keemilise elemendiga või sulamiga mitmest komponendist. Lisaks sellele jätavad kõik metalliga ettevõetud protseduurid jälje tema struktuurile. Kristalli struktuuris võib esineda mitmeid defekte, mis on seotud eseme valmistamisega. Struktuuri uurimisel valgus- ja elektronmikroskoobis on võimalik saada hinnalist teavet metalli koostise, valmistamisviiside ja säilivuse kohta.

Viiest kohast võetud analüüsi tulemuste omavahelisel võrdlemisel selgub, et mõlema sõrmuse struktuuri ebahühtlus on väike. Seetõttu võib tulemusi võrrelda keskmiste väärtuste abil.

Mõlemad Varbola Jaanlinna sõrmused paistavad silma väga kõrge hõbedasisalduse ja teiste elementide vähesuse poolest (joon. 5). Diagrammidelt on näha, et kahest sõrmusest mõõtmetelt mõnevõrra suurem ehe (joon. 4), sisaldab keskmiselt 97,3% hõbedat, 1,7% vaske, 0,4% pliidi ja 0,4% kulda. Huvitaval kombel on selle sõrmuse koostis väga lähedane Padiküla aardes sisalduva, iseäranis peene töötlusega ümmarguse sõle (AI 3562: 6; vt. Tamla 1995, joon. 3: 1) omale (97,5% hõbedat, 1,6% vaske, 0,4% pliidi ja 0,3% kulda).



Joon. 5. Varbola Jaanilinna hõbesõrmuste materjalikoostis.

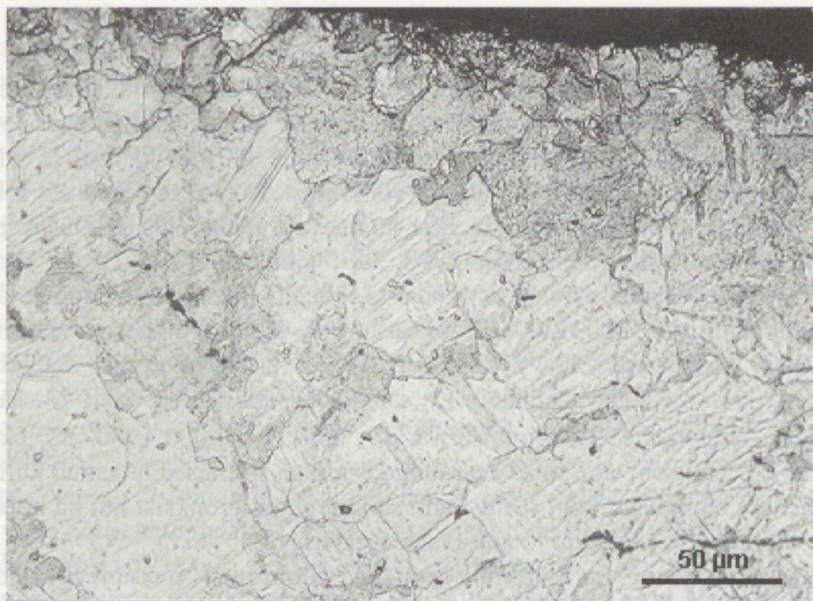
Fig. 5. Content of silver (diagram 1), copper (diagram 2), lead and gold (diagram 3) in finger-rings from the hoard of Varbola Jaanilinn.

Arvestades sulamite koostise kindlaksmääramise piiratud võimalusi muinasajal, võib arvata, et need esemed on valmistatud ühest materjalist.

Sama sõrmuse keerutehnikas valmistatud peenike traat on tehtud veidi teistsuguse koostisega metallist, kus hõbedat on keskmiselt 96,7% ja vaske 2,2%. Plii ja kulla sisaldus on siin ühesugune – mõlemaid komponente on 0,4%. Juurde on tulnud kuni 1% arseeni, mis on jaotunud väga ebahühtlaselt. Kõik nimetatud lisandid pärinevad ilmselt maagist. Erinevus koostises võib olla tingitud ka traadi valmistamise tehnikast. Samasugune kulla ja plii sisaldus võib osutada sellele, et traadi ja sõrmuse valmistamiseks kasutati siiski sama metalli.

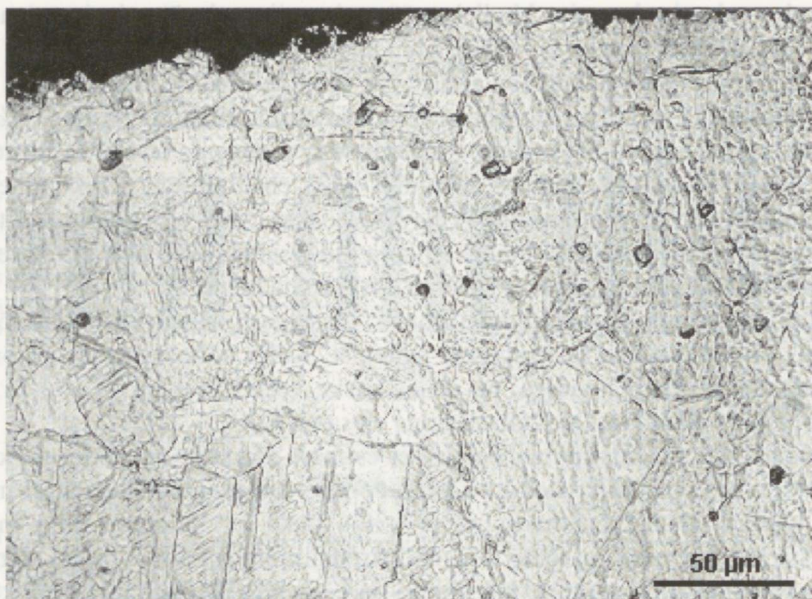
Metallide jaotuse diagrammidelt (joon. 5) on selgesti näha, et esimene sõrmus (joon. 1) on valmistatud teistsugusest sulamist. Kuigi hõbedasisalduselt on see sarnane teise sõrmuse traadiga, on selles vaske veelgi rohkem (3,1%) ja pliid väga vähe ning ebahühtlaselt. Kullasisaldus on sama (0,4%).

Laboratoorse analüüsi põhjal selgus, et esimese sõrmuse pinnakiht on korrodeerunud ja selle metallikristalliidid külmtöötuse (taondamise) tagajärjel moonunud kujuga (joon. 6). Struktuuris on palju auke ja õhumulle ning metalli sisemusse on korrosiooni tõttu tekkinud kristalliitidevahelised praod. Kristalliitides on näha lõõmutamise kaksikuid, mis on edasise külmtöötuse käigus moonunud. Teise sõrmuse struktuuris on vähem pragusid ja tema pinnakiht on tervem (joon. 7). Kristalliidid on pinnaaluses kihis deformeerunud lõõmutamisjärgse külmtöötuse tagajärjel. Sõrmuse peenike traat on tugevasti korrodeerunud nii kristalliitide vahelt kui ka kogu pinnakihis, mis on kohati lahti lõõnud.



Joon. 6. Selektiivselt värvitud mikrolihv Varbola Jaanilinna hõbesõrmusest (AI 4783: 959a).

Fig. 6. Selectively etched metallographical sample from a finger-ring (AI 4783: 959a) from Varbola Jaanilinn.



Joon. 7. Selektiivselt värvitud mikrolihv Varbola Jaanlinna hõbesõrmusest (AI 4783: 959b).

Fig. 7. Selectively etched metallographical sample from a finger-ring (AI 4783: 959b) from Varbola Jaanilinn.

Sõrmuste arvatav päritolu ja dateering

Mitme traadist keerutehnikas valmistatud sõrmused on laialt levinud ehtetüüp, mida kohtab nii Läänemere ruumi maades kui ka kaugemal (näiteks Šoti- ja Inglismaal) alates pronksiajast kuni keskajani (Kunz 1973). Ojamaal ja Ölandil hakkavad keerutehnikas esiosaga, lahtiste või kinniste võrudega sõrmused rohkem levima viikingiaja teisel poolel, kui nad kujunevad üheks elegantsemaks peene tötlusega ehtevormiks (Stenberger 1958, 153, joon. 88–101). Taanis ilmuvad sellised sõrmused pärast mõningast vaheaega arheoloogilistesse leidudesse uuesti ajavahemikus umbes 1100–1300, jäädes kasutusele läbi kogu keskaja (Danmarks 1992, 137). Läänemerest ida pool, nii Lätis kui ka Novgorodis, dateeritakse seesugused sõrmused ajavahemikku 12. sajandi teisest poolest kuni 14. sajandi keskpaigani (Latvijās 1974, tahv. 62: 18, 19; 66: 17; Шноре 1980, 52; Седова 1981, 125). Leedus on varasemad keerutatud esiosaga sõrmused hinnatud küll juba 11. sajandisse kuuluvaks, kuid sealgi kanti sarnaseid, nii pronksist kui ka hõbedast ehteid veel kuni 14. sajandini (Vaitkunskienė 1981, 69).

Eestis tulid keeru- ja põimimistehnikas valmistatud pakseneva esiosaga sõrmused J. Seliranna ja E. Tõnissoni arvates kasutusele alles muinasaja lõpul, kõige tõenäolisemalt mitte enne 12. sajandit (Selirand 1974, 175; Tõnisson 1962, 190). Lõuna-Eesti külakalmistute leidude põhjal kanti seda tüüpi ehteid siin veel 15. sajandi esimese pooleni (Valk 1991, 188). Erinevalt muinasaegsetest, üksnes

keerutehnikas sõrmustest, on keskaegsete ehete hulgas juba rohkem valatud ja seega tõelist keerutehnikat vaid jäljendavaid tooteid.

Olenemata leidmise piirkonnast ja ajastust, olid mitmest traadist keerutehnikas valmistatud sõrmused võrreldes teiste võrudega siiski vähem soositud. Tõenäoliselt oli selle peamiseks põhjuseks nende küllaltki keeruline ja aeganõudev valmistamisviis, mis eeldas lihtsast käsitööst täiesti erinevaid oskusi ning vahendeid. Laialt on levinud arvamus, et keerutatud sõrmustel oli mingi eriline, näiteks seisust või prestiiži rõhutav tähendus, mistõttu neid pole kunagi massiliselt tehtudki (Cherry jt. 1981, 60). Selliste sõrmuste erilisele näib osutavat ka Fjenneslevi kiriku fresko Taanis, millel on kujutatud aadlikku ja tema naist, kes näitavad Kristusele pühitsemiseks kirikut ja keerutatud sõrmust. Samasugust pühitsemisstseeni kujutab ka arvatavasti 13. sajandi alguses Roskilde käsitöökodas elevantiluust väljanikerdatud kujuke (Danmarks 1992, 137).

Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute Keskuses tehtud ligi kolmekümne Eesti hõbeaaretes leiduva muinasaegse ehte analüüsid on näidanud, et nendel esemetel, mida väliste tunnuste järgi otsustades võib pidada importtoodeteks, on ka hõbedasisaldus oluliselt kõrgem (näit. Varudi-Vanaküla mägi-kristalliga kaunistatud sõrmus, Sauevälja granuleertechnikas käevõrud, Padiküla ketassõlg, vt. Tamla 1991, tahv. XXII: 5; Tamla 1994, tahv. I ja II; Tamla 1995, joon. 3: 1). Varbola ehete täpsema päritolu määramisel on materjaliuuringu seisukohalt oluline märkida mõlema sõrmuse silmatorkavalt kõrget hõbedasisaldust, mis moodustab keskmiselt 97% (vt. joon. 5, diagramm 1). Olgu võrdluseks märgitud, et enamasti ei ulatu toleaeagsetes aaretes leiduvate, suure tõenäosusega kohapeal valmistatud ehete hõbedaprotsent üle kuuekümne. Intrigee-riv on ka analüüsi tulemus, mis lubab väita, et ühe Varbola sõrmuse sulami koostis on peaaegu täpselt sarnane 12. sajandi keskaigast pärineva Padiküla aarde ketassõle omaga. See ühtelangevus on sedavõrd suur, et võiks isegi oletada mõlema ehte valmimist ühes ja samas töökojas. Padiküla erakordselt peene töötusega mähkimis-, keeru-, filigraan- ja granuleertechnikas linnumotiividega kaunistatud sõlele leidub nii stiililt kui ka tehnilistes üksikasjades lähedasi kullast ja hõbedast vasteid mitmes, seni üksnes Taanist ja Lõuna-Rootsis teadaolevas 11.–12. sajandi aardes, näit. Frederiksborg, Hjortsberga, Norra Vrami ja Dörby (Hårdh 1976, tahv. 1, II: 1; Holmqvist 1963, joon. 72–75; Creutz 1990, 32–33). Siiski jääb esialgu lahtiseks küsimus, kas Varbola sõrmus, mille tegemisel on samuti kasutatud mõningaid Padiküla sõlega sarnaseid juveliirikunsti keerukamaid oskusi ja võtteid, võiks olla valminud koos sõlega kusagil Taanis või Lõuna-Rootsis paiknenud töökojas. Seni on meil veel tehtud liialt vähe hõbeehete detailanalüüsi, mistõttu selline kokkulangevus võib olla ka juhuslik. Samuti räägib sellele vastu sõrmuste ja sõle mõnevõrra erinev dateering. Viimane asjaolu ei pruugi siiski olla otsustav. On ju Varbola sõrmuste ajaline kuuluvus esialgu üsnagi ligikaudselt määratud ning arvestades selliste ehete dateeringuid nii meil kui ka naaberaladel pole varasemad ajamäärangud välistatud.

Tänuavaldus

Artikli autorid tänavad Tallinna Kunstiülikooli metallehistöö õppetooli õppejõudu Ellen Tamme konsultatsioonide eest.

Kasutatud kirjandus

- Andersson, K.** 1995. Romartida guldsmede i Norden. III. Övriga smycken, teknisk analys och verkstadsgrupper. (Aun, 21.) Uppsala.
- Arrhenius, B.** 1968. Ett tråddragningsinstrument från Birka. – *Fornvännen*, 63, 288–293.
- Brepohl, E.** 1984. Theorie und Praxis des Goldschmiedes. Leipzig.
- Brepohl, E.** 1987. Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst. Leipzig.
- Cherry, J., Ward, A., Gere, C. & Carlige, B.** 1981. The Rings from Antiquity to the Twentieth Century. *Medieval Rings*. London.
- Creutz, K.** 1990. Svenska guld- och silverföremål i Estländska skattefynd från perioden 800–1200 e.Kr. Uppsats i påbyggnadskurs i arkeologi. Stockholm Universitet.
- Danmarks** middelalderlige skattefund fra c. 1050 til c. 1550. Del 1. Inledning. *Fundkatalog c. 1050–c. 1241*. København, 1992.
- Duczko, W.** 1985. The Filigree and Granulation Work of the Viking Period. An Analysis of the Material from Björko. (Birka, V.) Stockholm.
- EE** 1996. Eesti Entsüklopeedia, 9. Tallinn.
- From Viking to Crusader.** 1992. Scandinavia and Europe 800–1200. Nordic Council of Ministers in collaboration with The Council of Europe. The 22nd Council of Europe Exhibition. Uddevalla.
- Hårdh, B.** 1976. Wikingerzeitliche Depotfunde aus Südschweden. Katalog und Tafeln. (*Acta Archaeologica Lundensia*. Series in 4^o, 9.) Lund.
- Holmqvist, W.** 1963. Övergångstidens metallkonst. (KVHAAH, 11.) Stockholm.
- Jacobi, G.** 1979. Drahtzeiheisen der Latenzzeit. (*Germania*, 57.) Mainz am Rhein, 111–115.
- Kunz, G. F.** 1973. Rings for the Finger. New York.
- Latvijas PSR** arheoloģija. 1974. Rīga.
- Lund Hansen, U.** 1975. Guldhåndværk i Nordens oltid, I. Guld fra Nordvestsjælland. Holbæk.
- Oldeberg, A.** 1966. Metallteknik under vikingatid och medeltid. Stockholm.
- Richards, A.** 1976. Handmade Jewellery. Techniques and Design. Oxford.
- Scott, D. A.** 1991. Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals. The Paul Getty Trust.
- Selirand, J.** 1974. Eestlaste matmiskombed varafeodaalsete suhete tärkamise perioodil (11.–13. sajand). Tallinn.
- Stenberger, M.** 1958. Die Schatzfunde Gotlands der Wikingerzeit, I. Text. Uppsala.
- Tamla, Ü.** 1991. Varudi-Vanaküla hõbeaare. – *MT*, 1, 154–162.
- Tamla, Ü.** 1994. Hilisviikingiaegne hõbeaare Virumaalt Sauevälja külast. – *TATÜ*, 4, 433–440.
- Tamla, Ü.** 1995. Scandinavian influences on the Estonian silver ornaments of the 9th–13th centuries. – *Archaeology East and West of the Baltic*. Papers from the Second Estonian-Swedish Archaeological Symposium. Sigtuna, May 1991. Toim. I. Jansson. Stockholm, 91–97.
- Tamla, Ü.** 1996. Varbola Jaanilinna (Nissi khk.) 1941. aasta arheoloogilistelt kaevamistelt kogutud leidude kataloog. Käsitõlge ERM arhiivis.
- Tamla, Ü. & Kallavus, U.** 1998a. Kaks hõbeaaret Angerja muinasasulast. – *MT*, 5. (Trükis.)
- Tamla, Ü. & Kallavus, U.** 1998b. Silver hoard from Paunküla, Estonia. (Trükis Soomes.)
- Thälin-Bergman, L.** 1983. Der wikingerzeitliche Werkzeugkasten vom Mästermyr auf Gotland. – *Das Handwerk in vor- und frühgeschichtlicher Zeit*, II. Göttingen, 193–215.
- Tõnisson, E.** 1962. Eesti aardeleidud 9.–13. sajandist. – *MKA*, 182–274.

- Valk, H. 1991. Lõuna-Eesti sõrmused 13.–17. sajandil. – MT, 1, 182–199.
- Vaitkunskienė, L. 1981. Sidabras senovės Lietuvoje. Vilnius.
- Давидан О. Я. 1980. Бронзолитейное дело в Ладогe. – Археологический сборник, XXI. Ленинград, 59–67.
- Древняя Русь. 1985. Город, замок, село. (Археология СССР.) Москва.
- Рыбаков Б. А. 1948. Ремесло древней Руси. Москва.
- Рындина Н. В. 1963. Технология производства новгородских ювелиров X–XV. – МИА, 117, 200–268.
- Седова М. В. 1981. Ювелирные изделия древнего Новгорода (X–XV вв.). Москва.
- Тамла Ю. & Тыниссон Э. 1983. Исследование городища Варбола в 1978–1982 гг. – TATÜ, 4, 310–314.
- Шноре Е. Д. 1980. Погребения зальничного типа на северо-востоке Латвии. – Изв. АН Латв. ССР, 12, 38–54. Рига.

Ülle Tamla and Urve Kallavus

A SMALL SILVER HOARD FROM VARBOLA JAANILINN

Summary

In 1978, two silver finger-rings were found from the hill-fort of Varbola Jaanilinn (Figs. 1 and 4). The ornaments were discovered at a depth of 40 cm, under a big limestone slab in the bottom horizon of the cultural layer. The cultural layer was rather poor in finds; presumably the area had been surrounded by buildings. As the rings lay side by side under the slab, it is evident that they do not represent stray finds but were deliberately deposited in the ground. Relying upon find conditions, artefact typology and closer analogies, the hoard most likely dates from the first quarter of the 13th century. These finger-rings are the only finds of precious metal from the excavations of Varbola Jaanilinn.

Unlike the bronze ornaments from the Varbola hill-fort, which are mostly made in the simplest way of casting and only seldom by cold treatment, hammering, the silver rings are made using a variety of techniques. With both rings, wires manufactured by twisting and winding techniques and the soldering of single wires one by one have been used (Figs. 1 and 4). These can be regarded as more complicated crafts of jewellery. Most of the techniques used have so far not been observed in Estonian prehistoric silver.

Rings twisted of several wires are a widely spread type of ornament, often met in the Baltic countries as well as elsewhere (e.g. in Scotland and England), from the Bronze Age up to the Middle Ages. In Estonia such rings appeared only at the end of the prehistoric period, most likely not before the 12th century. Deciding by the finds of South Estonian village cemeteries, this type of ornaments was worn here until the first half of the 15th century. Unlike the prehistoric “real” twisted rings, cast rings imitating twisted ones prevail in

medieval material. According to a widely diffused opinion, twisted rings were of special significance, e.g. accentuating social standing or prestige, owing to which they have never been made in large numbers.

The analysis of nearly thirty prehistoric silver ornaments, performed in the Centre for Material Research of Tallinn Technical University, demonstrated that the silver content of the artefacts that are visually considered to be imported goods is remarkably high. When determining the origin of the Varbola rings, it is important to observe the remarkably high silver content of both, reaching 97% (see Fig. 5, diagram 1). For comparison it must be noted that the silver content of the ornaments in the composition of the hoards of that period, which were with great probability locally manufactured, seldom exceeds 60%. Very intriguing is also the result of an analysis that asserts the composition of one of the rings (Fig. 4) to resemble that of a circular brooch from the Padiküla hoard from the mid-12th century. The coincidence is so outstanding that the manufacturing of both ornaments in the same workshop might be assumed. The Padiküla brooch is of exceptionally delicate workmanship, made in twisting, winding, filigree, and granulation techniques and decorated with bird motifs. The parallels to its style as well as technical details can be found in several hoards of the 11th–12th centuries from Denmark and South Sweden, e.g. Frederiksborg, Hjortsberga, Dörby and Norra Vram. The problem still remains whether the ring of Varbola, at which some of the more complicated crafts of jewellery similar to the brooch of Padiküla have been used, could or could not have been manufactured, together with the brooch, in a workshop somewhere in Denmark or South Sweden. Hitherto, too few detailed analyses of different silver ornaments have been made, and so the coincidence may also be incidental. The somewhat different date of the rings and the brooch also contradicts, though not so decisively, this opinion. Still, the dating of the Varbola rings is rather rough, for the time being, and considering the dates of such ornaments in Estonia as well as in the neighbouring areas, an earlier date is not excluded.