

и XIV—XVI вв., найденных на всей территории Литвы, «пакетных» соответственно 11,83 и 10,16%. Меньше всего изделий с науглероженной поверхностью — 2,85%.

Из более сложных способов производства изделий отметим трехполосную сварку. Изделия, изготовленные таким образом, составляют 14,29%. Объем применения этого способа близок к объему его применения в IX—XIII вв. — 14,8%.

Объем наварки стальных лезвий, как и трехполосная сварка, составил 14,29%. Это на несколько процентов больше среднего показателя для всей территории Литвы IX—XIII вв. (12,32%).

Реже всего кузнецы региона Обяляй применяли двухполосную сварку. Изделия, изготовленные этим способом, составляют 11,43%. Но по сравнению со всей территорией Литвы IX—XIII вв. (7,34%) это почти в 2 раза больше.

Из материалов XV в. могильника Обяляй исследованы 34 изделия — 17 ножей, фрагмент серпа, 3 огнива, 8 широколезвийных с обухом топоров, 4 наконечника копий.

Установлено, что 58,81% всех изделий изготовлено свободной ковкой. Применение этого способа характерно для 17,64% цельножелезных и 38,26% цельностальных изделий. По сравнению с материалом XIV—XVI вв. количество цельножелезных изделий здесь увеличилось. В материале XIV—XVI вв. из всей Литвы такие изделия составляют лишь 8,6%.

Цельностальных изделий здесь изготовлено 38,23%. Это почти в 3 раза больше, чем в материале XIV—XVI вв. из всей Литвы (13,3%).

В исследованном материале изделия с науглероженной поверхностью составляют 2,94%. Необходимо отметить, что в XIV—XVI вв. по сравнению с IX—XIII вв. на всей территории Литвы меньше применялось науглероживание поверхности изделий. В период XIV—XVI вв. в Жемайтии такие изделия составляют 15, а в Восточной Литве — 6,25% всех исследованных изделий. Но здесь их еще меньше.

41,2% изделий было изготовлено с применением сварки железа и стали. Широко применялась двухполосная сварка — 14,7%.

По сравнению с XIII—XIV вв. в XV в. кузнецы реже стали пользоваться трехполосной сваркой — соответственно 14,29% в XII—XIV вв. и 5,9% в XV в., в то время как в других частях Литвы такого спада не было. В XIV—XVI вв. в западной части Литвы

такие изделия составляют 23%, а в восточной части — 18,75%.

Больше всего кузнецы данного региона применяли наварку стальных лезвий — 20,6%. В восточной части Литвы XII—XIV вв. таким способом изготавливались еще больше изделий — 34,37% всех исследованных.

Подводя итоги, необходимо отметить, что развитие технологических способов производства изделий, их объем в регионе Обяляй имели особые, только ему свойственные, черты. Здесь заметны некоторые тенденции отклонения от общей закономерности развития кузнечного дела в Литве в период V—XVI вв. В качестве примера можно представить свободную ковку металла. Объем применения этого способа в данном регионе в V—VI вв. был довольно велик — 70%, в то время как по всей территории Литвы в V—VIII вв. он составил 56,64%. Приблизительно такое положение было в XII—XIV и XV вв.

Исследованный материал V—XVI вв. из всей Литвы показывает, что с VII в. появилась тенденция постепенного уменьшения объема изготовления цельножелезных и увеличения объема изготовления цельностальных изделий. Однако в Обяляй все наоборот: в XIII—XIV и XV вв. цельножелезных изделий больше, чем в V—VI вв. А цельностальных изделий в V—VI вв. больше, чем в XIII—XIV и XV вв.

Изготовление изделий из «пакетного» сырья шло в направлении постепенного уменьшения. Такая тенденция прослеживается и с применением науглероживания.

Более сложные технологические способы — двухполосная сварка и наварка стальных лезвий — применялись как и в других регионах Литвы: двухполосной сваркой постепенно пользовались все реже, предпочтительнее становилась наварка стальных лезвий. Объем применения трехполосной сварки в отдельные периоды был неодинаков. Если в V—VI и XIII—XIV вв. применение этого способа постепенно расширялось (это свойственно и для всей территории Литвы), то в XV в. резко уменьшилось (5,9%). Следует отметить, что в XIV—XVI вв. изделия, изготовленные таким способом, составляют 21,09%.

Конкретные данные металлографического анализа показывают, что кузнецы региона Обяляй при изготовлении орудий труда и быта, а также оружия применяли общеизвестные (для Литвы) технологические способы производства, однако, в отличие от соседей — кузнецов Восточной Литвы, да и всей Литвы, выбор наиболее подходящих способов делали по-своему.

ŽALVARIO DIRBINIŲ CHEMINĖ SUDĖTIS

ALGIMANTAS MERKEVICIUS

Spektrinei analizei buvo paimti 297 žalvario dirbinių pavyzdžiai. Ją atliko MA II pagal M. Klero metodiką [3]. Iš viso buvo ištirti 42 V—VI a. dirbiniai (analizės Nr. (toliau an.) 1—42). Ištirta 21 juostinė, storagalė ir įvijinė apyrankė, 10 įvijinių žiedų, 9 lankinės segės ir 2 įvijos.

Iš XIII—XIV a. spektrinės analizės tyrimams buvo paimta 145 dirbiniai (an. Nr. 43—187). Daugiausia ištirta pasaginių plokščių ir apskritų skardinių segių (iš viso 72), 27 įvijiniai, pastorintu ar pintu priekiu žiedai, 14 juostinių, gyvuliniais smailėjančiais galais ir įvijinių apy-

rankių, 7 įvijos, 7 segių adatos, 4 grandys, 3 diržų sagtys, 2 diržo apkalai, 3 raktai, 2 kalavijo makščių antgaliai ir 2 kalavijo rankenos skersiniai, 2 vytinių antkaklių fragmentai.

XV a. dirbinių spektrinės analizės tyrimams paimta 110 daiktų (lent. an. Nr. 188—297). Daugiausia ištirta pasaginių, plokščių ir apskritų skardinių segių (iš viso 47), 2 segių adatos, 17 įvijinių paplatintu ar pastorintu priekiu žiedų, 16 raktų, 13 žvangučių, 4 kabučiai, 3 apyrankės, 3 grandys, 3 apgalvio plokštelės, 2 adatinės ir diržo sagtis.

Metallurginės grupės. Dauguma ištirtų Obelių kapinyno dirbinių pagaminta iš sudėtingų

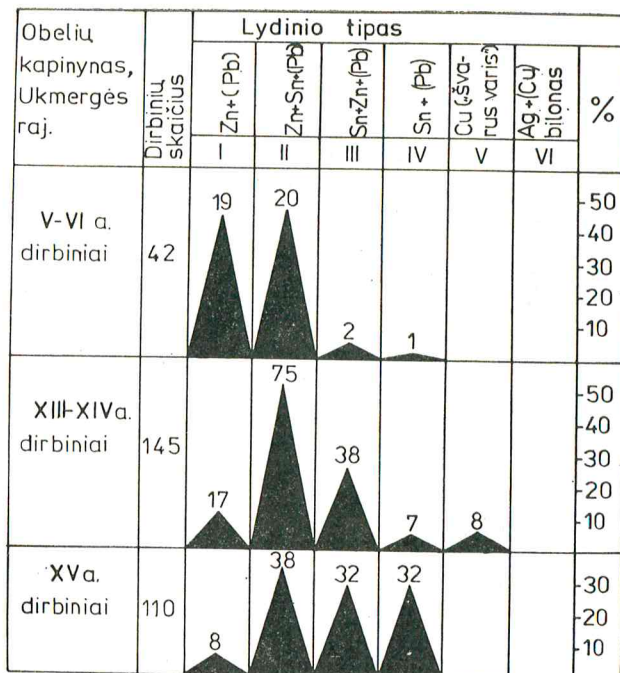
lydinių, gautų veikiant varį cinku, alavu, švino ir kitais metalais. Atskirais laikotarpiais šių vario komponentų aptinkama nevienodai. Antai V—VI a. svarbiausias dirbinių komponentas yra cinkas. Iširtuose šio laikotarpio lydiniuose jo vidutiniškai yra 8,39%, paskui eina švinas — 0,84 ir alavas — 0,79%. Kitų metalų priemaišų nedaug: stibio vidutiniškai — 0,106%, arseno — 0,086, nikelio — 0,056 ir sidabro — 0,022%.

XIII—XIV a. degintinių kapų dirbiniuose cinko kiekis vario lydiniuose jau perpus mažesnis. Jo vidutiniškai rasta tik 4,12%. Padaugėjo alavo — vidutiniškai 2,56 ir švino — 2,30%. Kitų metalų vidurkiai maži: stibio — 0,12%, arseno — 0,102, sidabro — 0,06, nikelio — 0,043%.

XV a. dirbinių svarbiausias komponentas vario lydiniuose jau alavas. Jo vidutiniškai rasta 4,53%. Po alavo eina cinkas (3,3%) ir švinas (2,45%). Kitų metalų priemaišų nedaug: stibio vidutiniškai — 0,272, arseno — 0,196, sidabro — 0,06 ir nikelio — 0,05%.

Įvairių laikotarpių Obelių kapinyno spalvotasis metalas į 6 metalurgines grupes, būdingas Rytų Europos I m. e. tūkstantmečio dirbinių metalui [4, p. 109], pasiskirsto nevienodai (pav. 1). Tarp V—VI a. dirbinių vyrauja II metalurginės grupės (daugiakomponenčiai lydiniai su vyraujančiu cinku) metalas. Jai priklauso 20 dirbinių (an. Nr. 2, 3, 5, 6, 10, 11, 15, 21, 22, 26, 28, 30, 32, 35, 37—42), arba 47,62% visų iširtųjų. Tik truputį mažiau rasta ir I metalurginei grupei (tompako, pusiau tompako arba žalvario) skiriamų dirbinių. Jų aptikta 19 (an. Nr. 1, 4, 7—9, 12—14, 16, 19, 20, 23—25, 27, 31, 33, 34, 36), arba 45,24% visų iširtųjų. Visai nedaug rasta III (daugiakomponenčiai lydiniai su vyraujančiu alavu) ir IV (alavinių bronzų) metalurginei grupei skiriamų dirbinių. III grupei priklauso tik 2 dirbiniai (an. Nr. 18, 29), arba 4,76% iširtųjų, o IV — 1 dirbinys (an. Nr. 17), arba 2,38%.

XIII—XIV a. Obelių kapinyno dirbiniai į metalurgines grupes susiskirsto kiek kitaip (pav. 1). Čia daugiau kaip pusė visų iširtųjų radinių priklauso II metalurginei grupei. Ją sudaro 75 dirbiniai (an. Nr. 43, 44, 46, 47, 50—54, 56, 62, 65—68, 70, 73, 76, 78, 80, 86, 89, 91, 92, 94, 97, 98, 100, 102—105, 107—112, 114—116, 118—120, 126, 129, 132—135, 141—144, 148, 151, 152, 154, 155, 160, 161, 165, 166, 168—171, 173—175, 178, 179, 181, 183, 186), arba 51,72% iširtųjų. Daugiau kaip ketvirtadalis radinių (38) pagaminta iš III metalurginės grupės metalo (an. Nr. 55, 57, 61, 63, 64, 69, 71, 79, 81—84, 95, 96, 117, 121—125, 127, 130, 131, 136—138, 140, 145—147, 149, 158, 159, 164, 172, 176, 177, 187), arba 26,21% iširtųjų. Iš kitų metalurginių grupių metalo pagamintų dirbinių aptikta nedaug. Iš I metalurginės gru-



1 pav. Obelių kapinyno tirtų dirbinių skirstymo į metalurgines grupes lyginamoji schema

pės — 17 (an. Nr. 48, 58—60, 90, 93, 99, 101, 106, 113, 128, 153, 157, 162, 163, 180, 185), arba 11,72% iširtųjų. IV metalurginei grupei priklausančių radinių aptikta tik 7 (an. Nr. 49, 75, 77, 87, 139, 150, 182), arba 4,83%. V metalurginė („švaraus vario“) grupė sudaro 8 dirbiniai (an. Nr. 45, 72, 74, 85, 88, 156, 167, 184), arba 5,52% iširtųjų. Ši metalurginė grupė pasitaikė tik XIII—XIV a. Obelių kapinyno spalvotojo metalo dirbiniuose. Kitų laikotarpių metalo jos nerasta.

Skiriasi ir XV a. iširtųjų Obelių dirbinių metalurginės grupės (pav. 1). Nors ir čia vyrauja II metalurginės grupės metalas (38 dirbiniai) (an. Nr. 190, 191, 196, 197, 199, 202—205, 208, 211, 213, 216, 218, 228, 231—233, 238, 239, 244—246, 249, 256—259, 264—267, 269, 270, 273, 274, 287, 289), tačiau šiai grupei skiriami radiniai sudaro tik 34,55% visų iširtųjų. Beveik po 1/3 XV a. dirbinių priklauso III ir IV metalurginei grupei. III metalurginei grupei skiriami 32 radiniai (an. Nr. 189, 194, 195, 198, 201, 207, 209, 214, 215, 217, 221, 226, 230, 234—236, 241, 243, 250, 251, 271, 272, 276, 278, 280, 281, 284, 290, 291, 293, 294, 297), arba 29,09% iširtųjų. Tiek pat dirbinių, arba 29,09% iširtųjų, pagaminta ir iš IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 192, 193, 206, 212, 219, 222—225, 227, 229, 237, 240, 242, 247, 248, 252, 253, 255, 260—263, 268, 275, 277, 279, 282, 285, 286, 288, 296). Visai nedaug — vos 8 dirbiniai (an. Nr.

188, 200, 210, 220, 254, 283, 292, 295) — priklauso I metalurginei grupei. Jie sudaro tik 7,27% visų ištirtų šio laikotarpio dirbinių.

Įvairių dirbinių tipų metalo savitumai. Perželgę Obelių kapinyno dirbinius, matome, kad jie pagaminti iš skirtingų metalurginių grupių metalo. Štai V—VI a. daugiausia ištirta apyrankių (iš viso 21). Daugiau kaip pusę jų (11) sudaro storagalės: 5 storagalės apyrankės išlietos iš I metalurginės grupės metalo (an. Nr. 1, 8, 14, 25, 27), 5 — iš II grupės metalo (an. Nr. 2, 15, 38, 39, 41), ir tik vienoje aptikta IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 16). 7 ištirtos įvijinės apyrankės (an. Nr. 9, 13, 19, 20, 23, 24, 34) yra vien iš I metalurginės grupės metalo. 3 juostinės apyrankės turi I (an. Nr. 33, 36) ir II metalurginės grupės metalo (an. Nr. 3).

Tarp tirtų žiedų vyrauja įvijiniai (8 iš 10). Dauguma jų (6 iš 8) pagaminti iš II metalurginės grupės metalo (an. Nr. 5, 28, 30, 32, 37, 40). Kiti 2 žiedai priklausė I (an. Nr. 4) ir III metalurginei grupei (an. Nr. 29). Juostinis žiedas smailėjančiais galais (an. Nr. 11) turėjo II, o platiškančią priekinę dalimi ir užkeistais galais (an. Nr. 12) — I metalurginės grupės metalo.

9 lankinės segės taip pat priklauso įvairioms metalurginėms grupėms, nors daugiausia jų (6 iš 9) pagaminta iš II grupės metalo. Daugiausia ištirta lankinių segių trikampe kojele — 6. 5 buvo iš II (an. Nr. 6, 10, 21, 22, 35) ir 1 iš III metalurginės grupės metalo (an. Nr. 18). Lankinė žieduotoji segė (an. Nr. 26) taip pat iš II metalurginės grupės metalo, 2 lankinės tiesiomis kojėlėmis (an. Nr. 7, 16) — iš I metalurginės grupės metalo.

Ištirtos 2 įvijijos buvo pagamintos iš I (an. Nr. 31) ir II (an. Nr. 42) metalurginės grupės metalo.

Gerokai įvairesni XIII—XIV a. dirbinių tipai. Ištirta vien 72 skirtingo tipo segės. Dauguma jų (46) — pasaginės. Tai pasaginės segės storėjančiais ar platiškančiais galais (22), aguoniniais (11), gyvuliniais (5), grybo pavidalo (4), daugiakampiais (2) ir atvyniotais galais (2). Segės storėjančiais ar platiškančiais galais daugiausia pagamintos iš II metalurginės grupės metalo (13 iš 22 ištirtųjų, an. Nr. 54, 91, 103—105, 114—116, 118, 141, 165, 166, 173). Iš kitų grupių mažai: iš I grupės — 4 segės (an. Nr. 58, 90, 162, 163), III — 4 (an. Nr. 55, 140, 164, 187) ir IV grupės — 1 segė (an. Nr. 75). Pasaginės segės aguoniniais galais gamintos tik iš pirmųjų metalurginių grupių metalo: I grupės — 3 segės (an. Nr. 99, 101, 153) ir II — 8 (an. Nr. 50—52, 100, 109, 120, 168, 170). 4 pasaginės gyvuliniais galais segės buvo iš II (an. Nr. 56, 98, 142, 160) ir 1 iš III meta-

lurginės grupės metalo (an. Nr. 117). Tokio pat metalo ir 4 pasaginės segės grybo pavidalo galais: 3 išlietos iš II (an. Nr. 53, 102, 119) ir 1 iš III metalurginės grupės metalo (an. Nr. 172). 2 pasaginės segės atvyniotais galais pagamintos iš III (an. Nr. 57, 83), o 2 daugiakampiais galais — iš II (an. Nr. 135) ir III (an. Nr. 121) metalurginės grupės metalo.

Buvo ištirta 19 apskritų skardinių segių. Joms būdingesnis III (an. Nr. 61, 63, 64, 124, 125, 136, 149, 176, 177) ir IV (an. Nr. 87, 150) metalurginės grupės metalas, kurio svarbiausias komponentas varijje yra alavas. Dalis šių segių išlieta iš II (an. Nr. 62, 86, 89, 92, 97, 151, 174) ir I (an. Nr. 60) metalurginės grupės metalo.

4 plokščios segės nulietos iš II (an. Nr. 80, 148) ir III (an. Nr. 81, 82) metalurginės grupės metalo. Viena kita žiedinė (an. Nr. 59), apskrita karpytais kraštais (an. Nr. 152) ir šešiakampė žvaigždinė (an. Nr. 122) segė buvo iš skirtingų metalurginių grupių metalo: žiedinė — iš I, apskrita karpytais kraštais — iš II ir žvaigždinė segė iš III grupės metalo.

Tiriant seges, buvo mėginta nustatyti, ar jų adatos pagamintos iš tokios pat sudėties metalo. Ištirtos 7 segių adatos: 5 segių ir jų adatų metalas tos pačios sudėties (an. Nr. 160, 161, 168—171, 174, 175 — II metalurginė grupė ir an. Nr. 122, 123 — III grupė) ir 2 — skirtingos. Antai apskrita skardinė segė buvo nulietą iš IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 87), o jos adata — iš V („švaraus“ vario, an. Nr. 88). Pasaginė segė storėjančiais galais pagaminta iš II grupės metalo (an. Nr. 166), o jos adata — iš V (an. Nr. 167).

27 žiedai taip pat nevienodo metalo. Dauguma jų buvo pastorintu, dažnai susuktu priekiu, sukeistais galais. Buvo ištirti 22 tokios formos žiedai, kurių didžioji dalis pagaminta iš II (an. Nr. 67, 68, 107, 108, 132, 133, 143, 144, 154, 155, 186) ir III (an. Nr. 69, 70, 84, 96, 131, 137, 138, 145, 146, 158) daugiakomponentinių metalurginių grupių metalo ir tik 1 žiedas (an. Nr. 157) iš I grupės metalo. 3 žiedai — pastorinta, pinta priekine dalimi ir sukeistais galais — taip pat buvo išlieti iš daugiakomponentinių lydinių: 2 žiedai — iš II (an. Nr. 70, 181) ir 1 — iš III metalurginės grupės metalo (an. Nr. 130). Kiti 2 įvijiniai žiedai buvo pagaminti iš I (an. Nr. 106) ir III (an. Nr. 95) metalurginės grupės metalo.

14 apyrankių pagaminta iš I (an. Nr. 93, 113, 128, 180) ir II (an. Nr. 65, 66, 94, 110—112, 129, 134, 178, 179) metalurginės grupės metalo. Vien iš I grupės (tompako) buvo pagamintos visos apyrankės gyvuliniais galais (an. Nr. 93, 113, 128), iš II grupės metalo abi ištirtos įvijinės apyrankės (an. Nr. 66, 110).

Kitos yra juostinės, smailejančiais, užriestais platėjančiais galais.

Didesnė pusė ištirtų įviių (4 iš 7) pagaminta iš V metalurginės grupės metalo (an. Nr. 74, 85, 156, 184), „švaraus“ vario lydinio; kitos 3 — iš I (an. Nr. 185) ir II (an. Nr. 46, 78) metalurginės grupės metalo.

Kitų dirbinių ištirta vos po keletą. Antai 4 grandys pagamintos iš II (an. Nr. 73, 76), IV (an. Nr. 77) ir V (an. Nr. 72) metalurginės grupės metalo, raktai išlieti iš III (an. Nr. 127) ir IV (an. Nr. 139, 182), diržų sagtys iš II (an. Nr. 43, 126, 183), o diržų apkalai iš II (an. Nr. 44) ir V (an. Nr. 45) grupės metalo. 2 kalavijo rankenos skersiniai pagaminti iš daugiakomponenčio III grupės metalo (an. Nr. 147, 159), 2 kalavijo makščių atgaliai — iš II (an. Nr. 47) ir III (an. Nr. 79) grupės metalo. 2 vytnių antkaklių fragmentai padaryti iš I (an. Nr. 48) ir IV (an. Nr. 49) metalurginės grupės vielos.

Ištirta ir XV a. įvairių tipų radinių. Didele jų dalį sudarė segės — iš viso 47. Tai plokščios, apskritos skardinės, žvaigždinės ir pasaginės segės įvairiais galais. Šiuo laikotarpiu gausiausiai rasta plokščių segių, todėl jų ir ištirta daug — 25. Plokščios darytos iš II metalurginės grupės metalo, ir rasta 18 (an. Nr. 196, 197, 203—205, 213, 216, 218, 228, 238, 239, 265, 267, 269, 270, 273, 274, 289). Šių segių iš kitų grupių metalo buvo: iš I grupės — 2 (an. Nr. 210, 220), iš III metalurginės grupės metalo — 5 segės (an. Nr. 198, 207, 215, 217, 297).

Kita gausi krūtinės papuošalų grupė — pasaginės segės, kurių ištirta 16. Jos gamintos iš pirmųjų 4 svarbiausių metalurginių grupių metalo, nors daugiau rasta lietu iš daugiakomponenčių lydinių III (an. Nr. 235, 236, 243, 250, 278, 294) ir II grupės metalo (an. Nr. 199, 202, 231, 256, 264). Iš I grupės metalo (tompako) buvo pagamintos tik 3 pasaginės segės (an. Nr. 254, 283, 292), iš alavingųjų bronzų — IV grupės — 2 segės (an. Nr. 219, 227). Atskiriems pasaginių segių pogrupiams būdingas kiek skirtingas metalas. Antai segėms pastorintais ir gyvuliniais galais naudotas daugiau III ir IV metalurginės grupės metalas, kuriame svarbiausias vario komponentas — alavas, o segėms aguo-niniiais, buoželiniais, atvyniotais galais — I ir II grupės metalas su svarbiausiu cinko komponentu varyje. 2 pasaginių segių adatos, kaip ir vienos ankstesnio laikotarpio, pagamintos iš to paties metalo kaip ir segės (an. Nr. 231, 232; II metalurginė grupė), kitos — iš skirtingo (an. Nr. 199, 200; segės iš II grupės, adatos — iš I grupės). Meistrai, matyt, nelabai paisė, kad segė ir adata būtų išlietos iš to paties metalo, o gal sulūžusi adata pakeista iš kito spalvotojo metalo lydinio padaryta adata.

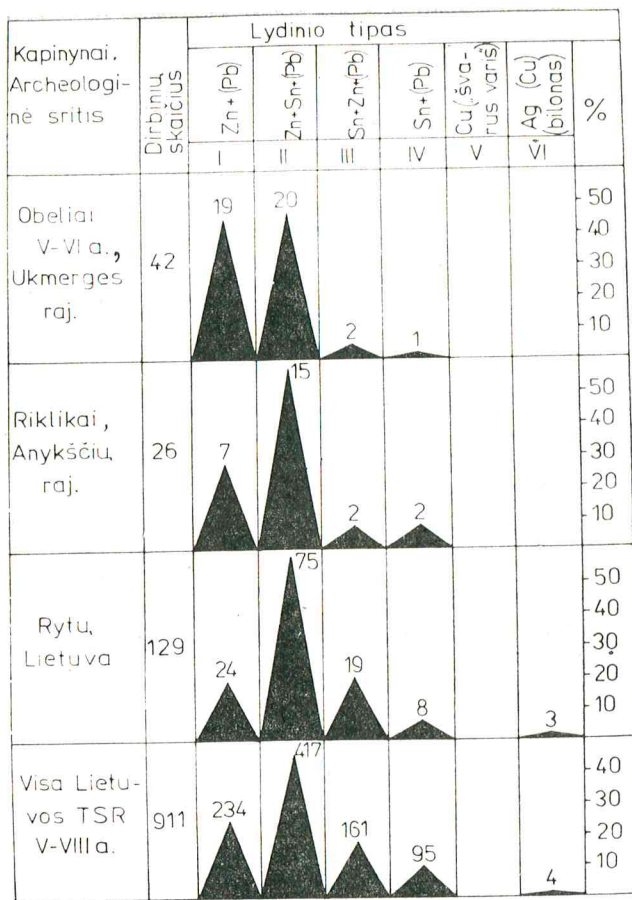
Apskritų skardinių ir žvaigždinių segių Obe-lių kapinyne ištirta nedaug — tik 6. Žvaigždinės pagamintos iš II (an. Nr. 233) ir IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 229, 268), o apskritos skardinės segės — iš II (an. Nr. 245) ir III grupės metalo (an. Nr. 272, 290).

Kitą gausesnę XV a. dirbinių grupę sudaro žiedai. Jų ištirta 17. Tai žiedai paplatintu, pastorintu ir pintu priekiu. Didžioji jų dalis pagaminta iš daugiakomponenčio lydinio su vvaraujančiu alavo komponentu — III metalurginės grupės (an. Nr. 189, 201, 214, 226, 230, 251, 271, 280, 284). Toliau eina iš alavingosios bronzos — IV grupės — lieti žiedai (an. Nr. 224, 237, 242, 277), iš daugiakomponenčių lydinių su cinku — II grupės (an. Nr. 211, 246, 249) ir 1 žiedas iš tompako — I grupės (an. Nr. 188). Tiek paplatintu priekiu, tiek kitų grupių žiedai gaminti iš to paties metalo. Gal kiek skiriasi tik žiedai pastorintu priekiu. Jų daugiau lieta iš alavingosios bronzos — IV metalurginės grupės.

Raktus ir žvangučius liejo daugiausia iš alavingųjų bronzų — IV metalurginės grupės — metalo. Iš 16 raktų 10 buvo pagaminta iš IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 223, 225, 240, 252, 253, 262, 263, 275, 279, 296), 5 — iš III (an. Nr. 194, 209, 234, 276, 291) ir 1 iš II grupės metalo (an. Nr. 208). Panašiai ir žvangučiai: iš 13 ištirtų 10 nulieta iš IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 192, 193, 212, 222, 247, 248, 260, 282, 285, 286), 2 — iš III (an. Nr. 221, 281) ir 1 — iš II grupės metalo (an. Nr. 259).

Kitų dirbinių grupės negausios. Kabučiai ištirti vos 4. Jie nulieta iš I (an. Nr. 295), II (an. Nr. 257, 258) ir IV (an. Nr. 261) metalurginės grupės metalo. Ištirtos 3 apyrankės. Jos pagamintos iš II (an. Nr. 266, 287) ir III (an. Nr. 241) metalurginės grupės metalo. 3 grandys nukaltos iš II (an. Nr. 244) ir IV (an. Nr. 255, 288) grupės metalo. 2 ištirtos apgalvio plokštelės nulietos iš II (an. Nr. 190, 191) metalurginės grupės metalo. 2 adatinėms ir diržo sagčiai panaudotas III (an. Nr. 195, 293) ir IV (an. Nr. 206) metalurginės grupės metalas.

Taigi senieji spalvotojo metalo meistrai juvelyrai, priklausomai nuo turimos metalo žaliavos, įvairių tipų dirbinius gamino iš vieno-kios ar kitokios metalurginės sudėties metalo. Tai susiję su dirbinio paskirtimi, apdirbimo technologija. Yra žinoma, kad didinant cinko kiekį varyje, dirbinio spalva keičiasi nuo rausvos iki šviesiai geltonos. Vario lydiniai su alavu mažiau rūdija, tampresni, kietesni, geriau užpildo liejimo formas. Alavo, švino ir kitų metalų priemaišos mažina lydymosi temperatūrą, lydinį daro plastišką, tinkamą kalti, vielai tempti, toliau paviršiumi apdoroti. Visa tai žinojo senieji



2 pav. Obelių ir Riklikų kapinynų, rytų Lietuvos bei visos Lietuvos V—VIII a. tirtų dirbinių skirstymo į metalurgines grupes lyginamoji schema

spalvotojo metalo meistrai, todėl jų pagamintuose Obelių kapinyno dirbiniuose ir yra tokia metalurginių grupių įvairovė.

Obelių kapinyno ir kitų Lietuvos sričių metalas. Kaip jau matėme, skirtingo laikotarpio Obelių kapinyno spalvotojo metalo dirbiniai pagaminti iš įvairios sudėties lydinių (pav. 1). Norėdami nustatyti Obelių ir kitų kapinynų bei archeologinių sričių spalvotojo metalo panašumus ir skirtumus, pamėginkime palyginti skirtingų vietovių to paties laikotarpio metalo dirbinius. Iš V—VIII a. rytų Lietuvos esame ištyrę 129 dirbinius. Tai radiniai iš Grabijolų (datuojami VI—VII a.; 1, p. 42), Karmazinių (skiriami VI—VII a.; 1, p. 51), Pučkalaukio (datuojami VIII—IX a.; 1, p. 92, visi Vilniaus raj.), Eikotiškio (skiriami V—VI a.; 1, p. 36), Skineikių (datuojami V a.; 1, p. 104, abu Zarasų raj.), Pamusių (skiriami V—VIII a.; 1, p. 82, Varenos raj.), Riklikų (datuojami V—VI a.; 1, p. 96, Anykščių raj.) pilkapynų.

To paties chronologinio laikotarpio ir teritorijos požiūriu artimiausi yra ištirti Riklikų pil-

kapyno dirbiniai. Iš grafiško V—VI a. Obelių ir Riklikų spalvotojo metalo dirbinių palyginimo (pav. 2) matyti, kad abiejų kapinynų metalas labai panašus. Tik Obelių kapinyno radiniuose kiek daugiau I metalurginės grupės (tompako arba žalvario) (Obelių — 45,24, Riklikų — 26,9%), o Riklikų pilkapynė — II metalurginės grupės metalo (Riklikų — 57,69, Obelių — 47,62%). III ir IV grupės metalo abiejų kapinynų radiniuose nedaug (Riklikų — po 7,69%, Obelių — III grupės 4,76, IV — 2,38%).

Palyginę Obelių kapinyno V—VI a. ištirtus radinius su rytų Lietuvos ir visos kitos Lietuvos V—VIII a. ištirtu metalu [2, p. 97, pav. 1], matome panašų vaizdą (pav. 2): vyrauja II metalurginės grupės daugiakomponentiniai lydiniai su cinku. Daugiausia šios grupės lydinių randame rytų Lietuvos kapinyuose — 58,14%. Obelių kapinyno ir visos Lietuvos V—VIII a. metalė šios grupės lydinių yra beveik vienodai (Obeliuose — 47,62, visoje Lietuvoje — 45,77%). Labai daug I metalurginės grupės dirbinių rasta Obelių kapinyne (45,24%). Visos Lietuvos V—VIII a. metalė šie lydiniai sudaro tik 25,69%, o rytų Lietuvos dar mažiau — vos 18,6%.

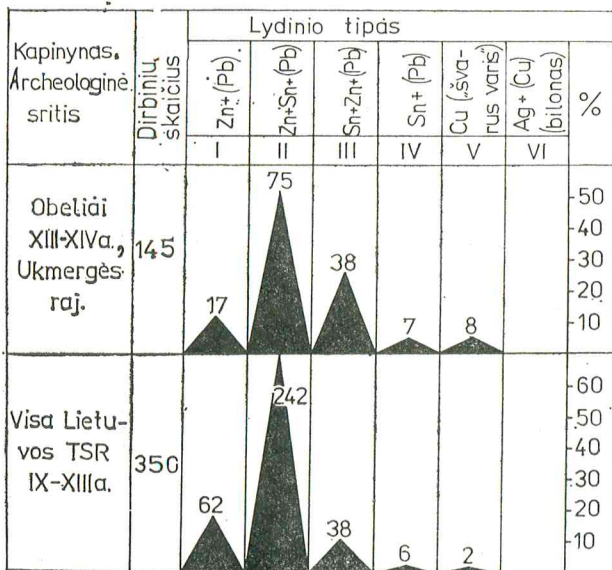
Užtat visos Lietuvos V—VIII a. tirtuose dirbiniuose rasta daugiau iš III metalurginės grupės metalo nulietų dirbinių (17,67%). Rytų Lietuvos kapinyuose dirbinių iš šios grupės metalo rasta 14,73%, Obeliuose — tik 4,76%. Panašus vaizdas ir lyginant IV grupės metalą: visos Lietuvos — 10,43, rytų Lietuvos — 6,2, Obelių — tik 2,38%. Be to, rytų Lietuvos ir visos Lietuvos tirtų dirbinių metalė rasta kiek dirbinių (2,33 ir 0,44%) iš VI metalurginės grupės — biloninių lydinių (sidabras ir varis). Obelių kapinyno V—VI a. dirbiniai be tokių lydinių.

Obelių kapinyno XIII—XIV a. ištirtą dirbinių metalą galime palyginti tik su visos Lietuvos IX—XIII a. dirbinių metalu (pav. 3). Iki pastarojo meto iš šio laikotarpio ištirta 350 radinių [2, p. 97, pav. 1]. Jie tirti iš įvairių archeologinių Lietuvos TSR sričių [2, p. 98, pav. 2]. Deja, iš rytų Lietuvos buvo ištirta bene mažiausiai [2, pav. 2], todėl lyginti rytų Lietuvos ir Obelių šio laikotarpio metalo kol kas negalime.

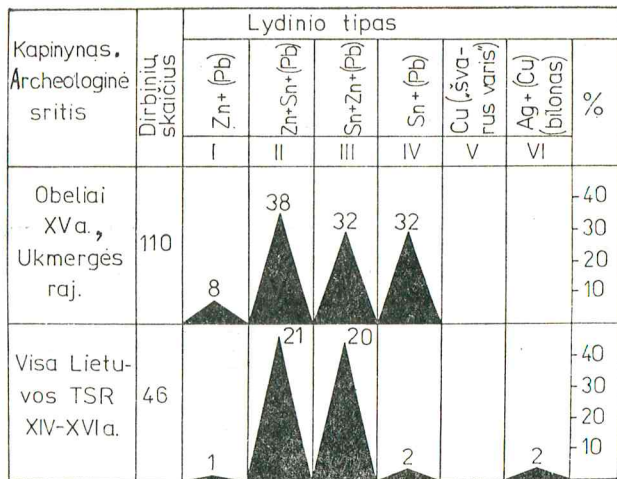
Lyginami Obelių kapinyno XIII—XIV a. metalą ir apskritai visos Lietuvos IX—XIII a. dirbinių metalą, matome panašų vaizdą (pav. 3). Tiek Obelių kapinyne, tiek visoje Lietuvoje tarp spalvotųjų dirbinių metalo vyrauja II metalurginė grupė. Jos lydinių Obelių kapinyno metalė rasta 51,72%, o visos Lietuvos kiek daugiau — 69,14%. Toliau eina I metalurginės grupės dirbiniai: iš visos Lietuvos metalo jie sudarė 17,72%, Obelių kapinyno metalo — tik

11,72%. Užtat Obelių kapinyne rasta daugiau III metalurginės grupės dirbinių: čia jų kiek daugiau kaip ketvirtadalis ištirtųjų — 26,21%. Visos Lietuvos III grupės dirbiniai sudarė tik truputį daugiau kaip dešimtadalį — 10,86%. IV metalurginės grupės dirbinių abiejose lyginamosiose kolekcijose rasta nedaug: Obelių kapinyne radiniuose tik 4,83, visos Lietuvos TSR — 1,71%. Dar Obelių kapinyne ir visos Lietuvos TSR ištirtame IX—XIII a. metale rasta keletas V metalurginės grupės („švaraus“ vario) radinių. Obelių kapinyne jie sudarė 5,52, o visos Lietuvos TSR metale — tik 0,57%. Tarp kitų laikotarpių ištirtų radinių šios metalurginės grupės dirbinių neaptikta.

XV a. Obelių kapinyne dirbinių metalų lyginti su visos Lietuvos to paties laikotarpio metalu kol kas sunku. Turime ištyrę tik 46 XIV—XVI a. radinius. Tai daugiausia atsitiktinė medžiaga iš Žemaitijos kapinynų, pvz., Adakavo, Tauragės raj., Akmenių, Kelmės raj., Juodsodės, Telšių raj., Požerės, Silalės raj., ir keli dirbiniai iš Pakalniškių, Panevėžio raj. Šių kapinynų ir Obelių metalo grafiškas palyginimas duotas 4 paveiksle. Matome kiek skirtingą vaizdą, nors svarbiausios II ir III metalurginės, daugiakomponentės grupės beveik atitinka. II metalurginės grupės dirbiniai Obelių kapinyne sudaro 34,55%, kitur jų daugiau — 45,65%. Kituose kapinyuose daugiau rasta ir dirbinių iš III metalurginės grupės metalo — 43,48%, Obeliuose jų buvo 29,09%. Užtat Obeliuose gerokai daugiau dirbinių iš IV grupės metalo — 29,09%, kituose vėlyvuose kapinyuose — tik 4,35%. Kiek daugiau dirbinių Obeliuose



3 pav. Obelių kapinyne ir visos Lietuvos IX—XIII a. tirtų dirbinių skirstymo į metalurgines grupes lyginamoji schema



4 pav. Obelių kapinyne ir visos Lietuvos XIV—XVI a. tirtų dirbinių skirstymo į metalurgines grupes lyginamoji schema

se pagaminta ir iš I grupės metalo — 7,27%, kitur — tik 2,17%. Kituose Lietuvos TSR kapinyuose dar 4,35% dirbinių rasta pagamintų iš VI grupės biloninių lydiniių.

Palyginę Obelių kapinyne dirbinių metalų su kitų Lietuvos TSR kapinynų to paties laikotarpio metalu, matome, jog jis labai panašus. Didesnių skirtumų pastebima tarp skirtingų Obelių kapinyne laikotarpio dirbinių metalo (pav. 1). Tai rodo, kad įvairiais chronologiniais laikotarpiais Lietuvoje spalvotojo metalo dirbinius gamino iš skirtingų metalurginių grupių metalo. Šitai priklausė nuo gaunamos spalvotojo metalo žaliavos, dirbinių paskirties ir vietinių meistrų juvelyrų patirties.

Išvados. Dauguma Obelių kapinyne žalvario dirbinių pagaminta iš sudėtingų lydiniių. Įvairių laikotarpių metalo sudėtis kiek skiriasi. Svarbiausias 42 tirtų V—VI a. dirbinių komponentas varijuoja yra cinkas, paskui eina švinas ir alavas. 145 XIII—XIV a. dirbinių svarbiausias komponentas varijuoja yra cinkas, po jo eina alavas ir švinas. 110 XV a. dirbinių svarbiausias komponentas varijuoja yra jau alavas, po jo — cinkas ir švinas. Kitų metalų priemaišų visų laikotarpių dirbiniuose mažai.

Ankstyviausio laikotarpio (V—VI a.) Obelių kapinyne dirbiniai pagaminti iš 4 metalurginių grupių metalo: I — tompako arba žalvario — 19 dirbinių (45,24%), II — daugiakomponentiųjų lydiniių su vyraujančiu cinku — 20 dirbinių (47,62%), III — daugiakomponentiųjų lydiniių su vyraujančiu alavu — 2 dirbiniai (4,76%) ir IV — alavingųjų bronzų — 1 dirbinys (2,83%) (pav. 1).

XIII—XIV a. dirbiniai padaryti iš 5 metalurginių grupių metalo: I — tompako arba žalvario — 17 dirbinių (11,72%), II — daugiakom-

OBELIŲ KAPINYNŲ DIRBINIŲ SPEKTRINĖS ANALIZĖS REZULTATAI (%)

Anali- zės Nr.	Labora- torinio siūro Nr.	Daikto pavadinimas	Radimo vieta, kapo Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Mn	Au
1	2210	apyrankė	k. Nr. 8	pagr.	0,008	0,008	10,0	<	0,001	0,01	0,008	0,002	0,008	<	0,001	—
2	2211	—	—	—	0,35	0,3	12,0	0,01	0,03	0,04	0,05	0,025	0,09	<	0,04	~0,002
3	2212	—	—	—	0,35	0,4	5,0	0,01	0,008	0,1	0,05	0,45	0,035	0,003	0,035	~0,002
4	2213	žiedas	—	—	0,15	0,1	4,0	0,003	0,04	0,01	0,006	0,3	0,07	0,001	0,02	<0,001
5	2214	—	—	—	0,3	1,0	20,0	0,04	0,01	0,15	0,25	0,3	0,04	0,004	0,01	~0,006
6	2215	segė	—	—	0,9	0,4	3,0	0,02	0,08	0,1	0,008	0,45	0,01	<	1,0	<0,001
7	2216	—	14	—	0,005	1,0	7,0	0,02	0,1	0,01	0,001	0,005	0,005	—	0,035	—
8	2217	apyrankė	—	—	0,07	0,08	7,0	0,003	0,001	0,01	0,025	0,005	0,04	0,004	0,04	~0,001
9	2231	—	—	—	0,025	0,45	10,0	0,008	0,009	0,09	~	0,15	0,03	<	0,01	~0,001
10	2232	segė	7	—	0,9	0,4	5,0	0,008	0,008	0,1	0,005	0,4	0,01	<	0,01	<0,001
11	2233	žiedas	13	—	0,3	0,35	5,0	0,01	0,007	0,1	0,05	0,4	0,09	0,003	0,01	<0,001
12	2234	—	—	—	0,1	0,3	6,0	0,015	0,006	0,1	0,04	0,4	0,09	0,002	0,01	~0,003
13	2235	apyrankė	20	—	0,006	0,05	12,0	0,01	0,001	0,02	0,04	0,005	0,04	0,001	0,03	~0,002
14	2236	—	—	—	0,07	0,5	12,0	0,02	0,01	0,04	0,08	0,15	0,06	0,01	0,02	~0,006
15	2237	—	—	—	1,8	1,0	5,0	0,01	0,02	0,05	0,05	0,1	0,04	0,004	0,01	~0,003
16	2410	segė	—	—	0,2	0,35	9,0	0,01	0,007	0,25	0,009	0,45	0,06	<	0,015	~0,006
17	2411	apyrankė	67	—	5,5	1,0	3,5	0,02	0,02	0,16	0,08	0,45	0,03	0,002	<	0,006
18	2412	segė	—	—	8,0	0,4	0,05	0,02	0,02	0,16	0,08	0,4	0,03	0,002	<	0,006
19	2413	apyrankė	45	—	0,1	0,35	12,0	0,01	0,007	0,09	0,15	0,08	0,09	0,005	0,01	~0,002
20	2414	—	—	—	0,004	0,4	12,0	0,02	0,008	0,1	0,15	0,35	0,01	0,001	0,02	<0,001
21	2415	segė	50	—	0,3	1,5	12,0	0,015	0,03	0,1	0,04	0,08	0,04	<	0,001	~0,001
22	2416	—	—	—	2,5	2,5	3,5	0,1	0,05	0,35	0,05	0,5	0,05	0,001	0,015	~0,002
23	2417	apyrankė	39	—	0,1	0,16	5,0	0,015	0,003	0,04	0,05	0,08	0,01	0,003	0,01	~0,002
24	2418	—	—	—	0,007	0,04	5,0	0,004	0,008	0,01	0,009	0,006	0,06	<	0,01	<0,001
25	2419	—	—	—	0,007	1,0	12,0	0,01	0,02	0,01	0,05	0,006	0,06	0,002	0,01	~0,001
26	2420	—	—	—	1,0	0,35	5,0	0,035	0,007	0,25	0,04	0,35	0,09	0,004	0,018	~0,003
27	2421	apyrankė	k. Nr. 42	—	0,016	0,16	9,0	0,01	0,003	0,05	0,08	0,1	0,09	0,005	0,016	~0,002
28	2422	žiedas	—	—	0,3	1,0	6,0	0,01	0,02	0,07	0,05	0,2	0,05	0,004	0,01	~0,001
29	2423	—	—	—	2,5	1,8	2,0	0,035	0,03	0,1	0,05	0,2	0,09	0,001	0,01	~0,001
30	2424	—	—	—	0,9	1,5	4,5	0,05	0,03	0,15	0,05	0,3	0,1	0,02	<	0,006
31	2425	ivija	—	—	0,003	0,1	9,0	0,02	0,002	0,01	0,25	0,006	0,05	0,004	0,015	~0,001
32	2429	žiedas	119	—	1,0	1,2	12,0	0,01	0,03	0,2	0,15	0,35	0,09	0,02	?	~0,006
33	2430	apyrankė	120	—	0,1	0,2	5,0	0,01	0,004	0,25	0,25	1,15	0,09	0,005	0,01	~0,003
34	2431	—	—	—	0,01	0,15	12,0	0,006	0,003	0,09	0,25	0,08	0,045	0,004	0,01	~0,006
35	2480	segė	32	—	1,8	3,0	9,0	0,1	0,06	0,3	0,4	0,3	0,09	0,001	0,01	~0,007
36	2481	apyrankė	—	—	0,1	1,2	10,0	0,01	0,02	0,05	0,06	0,1	0,09	0,001	0,01	~0,002
37	2482	žiedas	—	—	0,3	3,0	5,0	0,01	0,06	0,08	0,06	0,15	0,07	0,001	0,016	~0,003
38	2483	apyrankė	33	—	0,3	3,0	20,0	0,03	0,06	0,1	0,3	0,05	0,035	0,001	0,01	~0,007
39	2484	—	34	—	0,3	1,0	15,0	0,01	0,02	0,1	0,25	0,15	0,2	0,001	0,01	~0,005
40	2485	žiedas	—	—	0,4	3,0	20,0	0,015	0,06	0,08	0,009	0,06	0,09	0,001	<	0,002
41	2486	apyrankė	36	—	0,35	0,25	6,0	0,004	0,005	0,09	0,01	0,06	0,035	0,002	0,025	~0,002
42	2487	ivija	—	—	2,0	0,4	6,0	0,05	0,008	0,35	0,06	0,5	0,06	0,004	0,002	~0,007
43	2218a	sagtis	žirgo k. Nr. 4	—	0,3	5,0	5,0	0,01	0,2	0,045	0,02	0,1	0,03	0,001	<	~0,001
44	2218b	diržo apkalas	—	—	2,5	0,35	5,0	0,006	0,07	0,045	0,004	0,08	0,03	~	<	~0,001
45	2218c	—	—	—	0,25	0,8	0,7	0,01	0,02	0,15	0,01	0,15	0,045	<	<	~0,001
46	2219	ivija	—	—	0,7	3,0	5,0	0,03	0,06	0,045	0,25	0,05	0,07	0,004	—	~0,005
47	2251	kalavijio maksčių antgalis	žirgo k. Nr. 78—82 sampilai	—	2,5	2,5	3,5	0,01	0,05	0,04	0,05	0,025	0,025	0,001	<	~0,002
48	2252	antkaklė	—	—	0,003	0,07	5,0	0,003	0,003	0,002	0,001	<	0,003	?	—	?

49	2253	antkaklė	žirgo k. Nr. 78—82	5,0	1,6	0,15	0,03	0,09	0,1	0,005	0,07	0,001	<0,01	~0,002
50	2254	segė	sampilai	—	—	—	0,003	0,04	0,06	0,04	0,03	~	<0,01	~0,002
51	2255	—	—	3,5	1,0	6,0	0,04	0,02	0,35	0,35	0,045	0,001	0,01	~0,002
52	2256	—	—	1,8	3,0	5,0	0,016	0,06	0,1	0,15	0,03	0,002	~0,01	~0,002
53	2257	—	—	3,5	0,8	12,0	0,01	0,01	0,25	0,45	0,035	0,003	<0,01	~0,003
54	2258	—	—	2,0	1,0	12,0	0,01	0,02	0,06	0,1	0,03	0,01	0,015	~0,002
55	2259	—	—	4,0	1,0	3,5	0,01	0,02	0,1	0,05	0,03	<0,001	<0,01	~0,001
56	2260	—	—	2,5	3,5	2,0	0,04	0,07	0,1	0,15	0,035	0,003	<0,01	~0,002
57	2261	—	—	3,0	2,0	2,5	0,02	0,04	0,06	0,1	0,025	0,05	?	~0,006
58	2262	—	—	0,2	3,0	6,0	0,007	0,06	0,03	0,01	0,025	<0,001	~0,01	<0,001
59	2263	—	—	0,025	3,5	7,0	0,01	0,07	0,045	0,03	0,015	0,006	~0,01	~0,001
60	2264	—	—	0,01	0,8	2,0	0,003	0,008	0,1	0,009	0,1	<0,001	0,02	~0,001
61	2265	—	—	4,0	0,8	1,5	0,008	0,01	0,09	0,009	0,035	<0,001	<0,01	<0,001
62	2266	—	—	2,5	0,4	5,0	0,01	0,008	0,1	0,06	0,035	0,001	~0,01	~0,001
63	2267	—	—	5,0	1,0	2,0	0,04	0,02	0,3	0,6	0,035	0,001	~0,01	~0,001
64	2268	—	—	4,0	1,0	2,5	0,03	0,02	0,16	0,2	0,03	0,001	<0,01	~0,001
65	2269	apyrankė	—	3,5	1,4	5,0	0,01	0,03	0,16	0,06	0,2	0,06	<0,01	~0,002
66	2270	—	—	1,6	3,0	12,0	0,05	0,06	0,3	0,4	0,06	<0,001	<0,01	~0,003
67	2271	—	—	0,35	3,0	4,0	0,003	0,06	0,09	0,05	0,025	?	0,01	~0,002
68	2272	—	—	0,3	1,0	6,0	0,05	0,2	0,35	0,9	0,045	0,002	0,04	~0,004
69	2273	—	—	8,0	7,0	2,0	0,01	0,15	0,2	0,18	0,035	0,001	0,01	~0,003
70	2274	—	—	0,35	3,5	5,0	0,02	0,07	0,25	0,7	0,02	0,003	0,04	<0,001
71	2275	segė	—	2,5	0,16	2,0	0,006	0,003	0,05	0,07	0,015	<0,001	0,01	<0,001
72	2276	grandis	—	0,1	0,045	?	0,003	0,001	0,04	0,02	0,03	0,001	<0,01	~0,002
73	2277	—	—	0,9	2,0	5,0	0,05	0,04	0,1	0,08	0,07	~0,001	<0,01	~0,001
74	2278	ivija	—	0,07	0,4	0,25	0,01	0,04	0,15	0,009	0,2	<0,001	0,01	~0,001
75	2279	segė	k. Nr. 71, 72 sampilai	—	—	0,9	0,04	0,01	0,1	0,15	0,03	0,001	<0,01	~0,002
76	2280	—	—	0,9	0,1	5,0	0,008	0,002	0,09	0,18	0,045	0,003	<0,01	~0,001
77	2281	—	—	0,9	7,0	0,8	0,016	0,1	0,09	0,009	0,1	0,035	<0,01	~0,004
78	2282	—	—	0,9	4,5	12,0	0,05	0,09	0,1	0,03	0,18	0,03	0,01	~0,002
79	2283	kalavijo makščių sampilai	—	3,5	2,0	2,0	0,04	0,04	0,04	0,025	0,05	0,001	<0,01	~0,002
80	2284	antgalis	—	0,7	0,4	5,0	0,01	0,008	0,07	0,009	0,16	0,01	0,01	~0,005
81	2285	segė	—	2,5	2,0	2,0	0,01	0,04	0,1	0,06	0,2	0,03	<0,01	~0,001
82	2286	—	—	8,0	1,0	5,0	0,04	0,02	0,25	0,35	0,06	0,02	~0,01	~0,002
83	2287	—	—	8,0	1,0	3,5	0,01	0,02	0,1	0,2	0,04	0,025	0,016	<0,001
84	2288	—	—	8,0	1,6	6,0	0,05	0,03	0,15	0,25	0,07	0,001	0,016	<0,003
85	2289	—	—	0,06	0,9	0,03	0,025	0,01	0,09	0,04	0,05	<0,001	?	~0,002
86	2290	—	—	3,5	0,18	10,0	0,01	0,002	0,1	0,015	0,03	<0,001	0,02	~0,001
			laužavietė XII pl.											
87	2291a	—	—	10,0	0,35	0,35	<0,001	0,007	0,15	0,06	0,04	<0,001	0,01	~0,001
88	2291b	segės adata	—	0,02	0,45	?	0,01	0,009	0,1	0,01	0,2	<0,001	<0,01	~0,001
89	2292	segė	—	2,5	0,2	5,0	0,05	0,004	0,09	0,01	0,2	0,025	0,02	~0,001
90	2293	—	—	0,2	4,5	3,5	0,05	0,09	0,18	0,06	0,12	<0,001	<0,01	~0,001
91	2294	—	—	0,7	5,5	2,5	0,015	0,15	0,08	0,04	0,03	<0,001	<0,01	~0,001
92	2295	—	—	1,8	0,1	5,0	0,02	0,01	0,04	0,005	0,05	0,001	<0,001	<0,001
93	2296	—	—	0,1	3,5	5,0	0,05	0,07	0,05	0,2	0,06	0,03	~0,001	~0,001
94	2297	apyrankė	—	0,3	1,6	3,5	0,02	0,03	0,1	0,25	0,16	0,005	0,01	~0,001
95	2298	—	—	6,0	7,0	5,0	0,008	0,15	0,1	0,08	0,07	0,03	<0,01	~0,004
96	2299	—	—	8,0	1,4	2,0	0,06	0,03	0,18	0,25	0,05	0,001	<0,01	~0,003
97	2300	—	—	0,3	9,0	7,0	0,05	0,4	0,25	0,5	0,01	0,001	0,02	~0,003
			k. Nr. 60 sampilai											
98	2301	—	—	0,9	1,5	4,0	0,01	0,09	0,3	0,08	0,09	0,001	0,02	~0,002
99	2302	—	—	0,25	3,0	5,0	0,05	0,1	0,3	0,06	0,03	0,001	0,02	~0,002

Anali- zės Nr.	Labora- torinio siūro Nr.	Daikto pavadinimas	Radimo vieta, kapo Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Mn	Au
100	2303	segė	k. Nr. 60	pagr.	0,3	4,5	5,0	0,03	0,2	0,2	0,25	0,25	0,04	0,003	0,015	~ 0,003
101	2304	"	"	"	"	8,0	5,0	0,04	0,4	0,1	0,2	0,06	0,03	0,005	0,02	~ 0,002
102	2305	"	"	"	2,0	0,45	12,0	0,02	0,009	0,2	0,01	0,6	0,035	0,001	0,04	~ 0,002
103	2306	"	"	"	0,3	3,0	5,0	0,05	0,15	0,1	0,25	0,06	0,004	0,004	0,016	~ 0,002
104	2307	"	"	"	0,65	3,5	10,0	0,015	0,15	0,1	0,1	0,1	0,05	0,004	0,01	~ 0,002
105	2308	"	"	"	0,3	2,0	4,0	0,04	0,09	0,002	0,18	0,15	0,05	0,004	0,016	~ 0,001
106	2309	žiedas	"	"	0,07	3,0	5,0	0,03	0,1	0,08	0,1	0,06	0,02	0,001	< 0,01	~ 0,001
107	2310	"	"	"	0,3	1,0	2,0	0,03	0,02	0,04	0,04	0,06	0,03	0,001	< 0,01	~ 0,001
108	2311	"	"	"	2,0	0,35	5,0	0,02	0,003	0,08	0,01	0,18	0,05	0,002	0,02	~ 0,002
109	2312	segė	"	"	2,5	0,4	5,0	0,03	0,008	0,16	0,01	0,45	0,015	0,001	0,01	< 0,001
110	2313	apyrankė	"	"	0,3	4,0	5,0	0,01	0,2	0,1	0,01	0,15	0,01	0,001	< 0,01	~ 0,001
111	2314	"	"	"	0,35	0,45	4,0	0,007	0,04	0,1	0,06	0,1	0,1	0,001	< 0,01	~ 0,002
112	2315	"	"	"	0,6	0,15	5,0	0,003	0,001	0,04	0,04	0,06	0,05	0,04	0,02	~ 0,002
113	2316	"	"	"	0,1	1,0	7,0	0,04	0,02	0,1	0,02	0,06	0,03	0,002	< 0,01	~ 0,002
114	2317	segė	k. Nr. 48 ir 56 sampilai	"	1,8	3,0	5,0	0,04	0,06	0,25	0,18	0,45	0,07	0,007	0,018	~ 0,002
115	2318	"	"	"	3,0	1,0	12,0	0,01	0,01	0,2	0,01	0,18	0,03	0,001	0,01	~ 0,002
116	2319	"	"	"	1,8	1,3	5,0	0,008	0,02	0,1	0,05	0,18	0,04	0,002	0,018	~ 0,002
117	2320	"	"	"	5,0	1,0	1,0	0,01	0,01	0,15	0,18	0,15	0,04	0,001	0,01	~ 0,003
118	2321	"	"	"	1,0	2,0	5,0	0,01	0,04	0,1	0,1	0,07	0,04	0,001	0,01	~ 0,002
119	2322	"	"	"	2,0	0,8	7,0	0,008	0,01	0,05	0,04	0,1	0,03	0,001	< 0,01	~ 0,001
120	2323	"	"	"	2,5	0,35	3,0	0,016	0,006	0,09	0,05	0,15	0,05	0,004	0,01	~ 0,001
121	2324	"	"	"	3,0	1,0	2,5	0,01	0,01	0,09	0,01	0,15	0,04	0,001	0,01	< 0,001
122	2325a	"	"	"	2,5	0,35	1,5	0,03	0,007	0,1	0,15	0,18	0,04	0,004	0,01	~ 0,005
123	2325b	segės adata	"	"	4,0	0,35	3,0	0,03	0,006	0,1	0,25	0,2	0,05	0,005	< 0,01	~ 0,003
124	2326	segė	"	"	2,5	0,15	1,5	0,04	0,003	0,1	0,25	0,16	0,03	0,008	0,015	~ 0,002
125	2327	"	"	"	3,0	1,0	2,5	0,008	0,02	0,1	0,08	0,05	0,04	0,001	~ 0,01	~ 0,002
126	2328	sagtlis	"	"	3,0	3,0	4,0	0,01	0,06	0,15	0,16	0,1	0,03	0,002	< 0,01	~ 0,002
127	2329	raktas	"	"	8,0	1,0	1,5	0,016	0,02	0,18	0,04	0,6	0,04	0,001	< 0,01	~ 0,002
128	2334	apyrankė	k. Nr. 73 sampilas	"	0,1	3,5	3,0	0,002	0,07	0,18	0,2	0,16	0,04	0,02	< 0,01	~ 0,002
129	2335	"	"	"	1,0	1,0	2,0	0,002	0,02	0,05	0,05	0,02	0,035	0,001	< 0,01	~ 0,001
130	2330	žiedas	k. Nr. 48—56 sampilai	"	15,0	> 15,0	3,5	0,04	0,8	0,3	0,05	0,9	0,07	0,002	0,04	~ 0,002
131	2331	"	"	"	2,5	0,3	2,0	0,01	0,003	0,1	0,01	0,16	0,03	0,004	< 0,01	~ 0,001
132	2332	"	"	"	1,5	7,0	4,0	0,09	0,2	0,1	0,15	0,2	0,02	0,001	0,04	~ 0,001
133	2333	"	"	"	2,0	3,0	2,5	0,01	0,06	0,1	0,05	0,16	0,035	~ 0,001	0,02	~ 0,001
134	2336	apyrankė	k. Nr. 73 sampilas	"	0,9	1,0	2,5	0,003	0,02	0,09	0,01	0,06	0,03	0,001	< 0,01	~ 0,002
135	2337	segė	"	"	1,6	0,15	5,0	0,01	0,003	0,09	0,02	0,2	0,03	0,002	0,015	~ 0,001
136	2338	"	"	"	5,5	0,2	2,5	0,016	0,004	0,1	0,01	0,45	0,03	0,001	0,01	~ 0,001
137	2339	žiedas	"	"	2,5	0,35	2,0	0,005	0,007	0,07	0,01	0,08	0,035	0,001	0,016	~ 0,001
138	2340	"	"	"	8,0	0,35	1,6	0,02	0,007	0,18	0,3	0,45	0,035	0,004	~ 0,01	~ 0,006
139	2341	raktas	"	"	9,0	~ 13,0	0,8	0,01	0,5	0,15	0,2	0,05	0,09	0,005	0,016	~ 0,003
140	2342	segė	k. Nr. 88, 89 sampilai	"	8,0	0,6	2,0	0,016	0,02	0,15	0,05	0,45	0,07	0,003	0,01	~ 0,002
141	2343	"	"	"	2,0	7,0	6,0	0,04	0,2	0,3	0,3	0,45	0,07	0,001	0,02	~ 0,004
142	2344	"	"	"	2,5	1,0	5,0	0,02	0,02	0,25	0,05	0,5	0,04	0,001	0,016	~ 0,002
143	2345	žiedas	"	"	0,3	1,0	12,0	0,03	0,02	0,2	0,2	0,25	0,1	0,016	0,02	~ 0,006
144	2346	"	"	"	4,0	1,4	5,0	0,006	0,03	0,1	0,05	0,16	0,035	0,004	0,02	~ 0,002

145	2347	žiedas	k. Nr. 92, 93 sampilai	pagr.	8,0	0,3	5,0	0,015	0,006	0,18	0,04	0,45	0,03	0,004	0,02	~ 0,003
146	2348	" kalavijo ranke-	" " " " "	"	8,0	1,0	2,0	0,01	0,02	0,07	0,05	0,05	0,07	0,001	< 0,01	~ 0,002
147	2349	nos skersinis	k. Nr. 90 sampilas	"	6,0	1,4	5,0	0,01	0,03	0,1	0,15	0,16	0,04	0,001	~ 0,01	~ 0,002
148	2350	segė	" " "	"	0,9	0,3	5,0	0,01	0,006	0,06	0,015	0,16	0,016	0,004	< 0,01	~ 0,006
149	2351	"	" " "	"	6,0	1,0	2,0	0,015	0,02	0,1	0,18	0,2	0,035	0,016	< 0,01	~ 0,002
150	2352	"	" " "	"	8,0	1,6	0,9	0,01	0,03	0,1	0,04	0,16	0,03	< 0,001	< 0,01	~ 0,001
151	2353	"	" " "	"	0,9	1,0	2,0	0,008	0,02	0,05	0,015	0,05	0,04	< 0,001	< 0,01	~ 0,001
152	2354	"	" " "	"	0,3	2,5	2,5	0,015	0,05	0,1	0,05	0,2	0,03	< 0,001	< 0,01	< 0,001
153	2355	"	" " "	"	0,025	2,5	5,0	0,03	0,05	0,07	0,05	0,03	0,03	< 0,001	< 0,01	~ 0,001
154	2356	žiedas	" " "	"	2,0	1,4	10,0	0,01	0,03	0,18	0,04	0,35	0,04	< 0,001	< 0,01	~ 0,001
155	2357	"	" " "	"	0,9	3,0	5,0	0,01	0,06	0,1	0,1	0,16	0,02	0,004	0,016	~ 0,002
156	2358	įvija	" " "	"	0,1	0,18	0,16	< 0,001	0,002	0,2	0,016	0,005	0,07	< 0,001	< 0,01	~ 0,002
157	2359	žiedas	d. k. Nr. 4	"	0,1	3,0	4,0	0,003	0,06	0,09	0,008	0,2	0,003	< 0,001	< 0,01	?
158	2360	"	" " "	"	3,0	1,0	1,6	0,016	0,02	0,3	0,008	0,45	0,035	0,001	< 0,01	~ 0,002
159	2361	kalavijo ranke- nos skersinis	" " "	"	6,0	2,5	2,5	0,02	0,05	0,15	0,05	0,1	0,045	0,001	0,01	~ 0,002
160	2362a	segė	laužavietė	"	5,0	4,0	6,0	0,01	0,08	0,08	0,03	0,16	0,01	< 0,001	< 0,01	~ 0,002
161	2362b	segės adata	14 pl.	"	0,7	2,5	5,0	0,01	0,05	0,06	0,008	0,1	0,03	0,001	0,02	~ 0,002
162	2363	segė	" " "	"	0,016	~ 12,0	2,5	0,05	0,4	0,1	0,05	0,16	0,04	0,001	0,02	~ 0,001
163	2364	"	" " "	"	0,25	3,0	2,0	0,05	0,06	0,25	0,1	0,3	0,045	0,001	0,02	~ 0,003
164	2365	"	" " "	"	2,0	2,0	1,8	0,006	0,04	0,05	0,05	0,08	0,035	0,001	~ 0,01	~ 0,002
165	2366	"	" " "	"	0,9	0,5	2,5	0,01	0,01	0,09	0,003	0,1	0,03	< 0,001	< 0,01	< 0,001
166	2367a	"	" " "	"	0,35	3,0	4,0	0,003	0,06	0,02	0,008	0,08	0,007	< 0,001	< 0,01	~ 0,002
167	2367b	segės adata	" " "	"	0,002	0,9	0,1	0,05	0,02	0,05	0,05	< 0,001	0,035	< 0,001	< 0,01	~ 0,004
168	2368a	segė	" " "	"	2,5	0,35	4,0	0,01	0,007	0,1	0,03	0,45	0,035	0,001	0,02	~ 0,002
169	2368b	segės adata	" " "	"	2,0	0,35	3,0	0,01	0,007	0,08	0,1	0,16	0,15	0,02	0,01	~ 0,002
170	2369a	segė	" " "	"	4,0	0,6	10,0	0,01	0,01	0,1	0,008	0,3	0,04	0,001	0,02	~ 0,002
171	2369b	segės adata	" " "	"	0,9	3,0	3,5	0,016	0,06	0,2	0,25	0,2	0,09	0,001	< 0,01	~ 0,005
172	2370	segė	" " "	"	8,0	2,0	1,6	0,04	0,003	0,1	0,04	0,3	0,07	0,001	0,01	~ 0,002
173	2371	"	" " "	"	0,4	5,5	12,0	0,03	0,1	0,2	0,6	0,2	0,05	0,016	< 0,01	~ 0,002
174	2372a	"	" " "	"	2,5	2,0	9,0	0,003	0,04	0,1	0,009	0,16	0,03	?	0,02	< 0,001
175	2372b	segės adata	" " "	"	0,35	3,5	2,0	0,01	0,07	0,15	0,05	0,03	0,08	0,001	< 0,01	~ 0,004
176	2373	segė	" " "	"	8,0	3,0	3,5	0,003	0,06	0,04	0,009	0,08	0,01	0,001	< 0,01	~ 0,001
177	2374	"	" " "	"	2,5	1,2	1,6	0,002	0,03	0,05	0,05	0,05	0,03	0,001	< 0,01	~ 0,002
178	2375	apyrankė	" " "	"	0,9	3,0	4,0	0,009	0,06	0,1	0,25	0,16	0,03	< 0,001	< 0,01	< 0,001
179	2376	"	" " "	"	0,9	2,5	1,5	0,004	0,05	0,08	0,009	0,005	0,03	< 0,001	< 0,01	< 0,001
180	2377	"	" " "	"	0,003	3,0	3,5	0,004	0,06	0,01	0,009	0,002	0,01	?	0,01	< 0,001
181	2378	žiedas	" " "	"	0,7	1,0	2,0	0,01	0,02	0,05	0,009	0,1	0,025	?	0,01	< 0,001
182	2379	raktas	" " "	"	8,0	2,0	0,8	0,01	0,04	0,1	0,05	0,08	0,035	< 0,001	< 0,01	~ 0,001
183	2380	sagtis	" " "	"	0,3	3,5	4,0	0,03	0,07	0,04	0,04	0,08	0,02	0,001	< 0,01	~ 0,001
184	2381	įvija	" " "	"	0,01	0,2	?	0,05	0,004	0,1	0,05	0,08	0,04	0,001	< 0,01	~ 0,002
185	2382	"	" " "	"	3,0	1,0	3,5	0,01	0,05	0,1	0,25	0,05	0,03	0,002	0,01	~ 0,002
186	2426	žiedas	duobė kv. 26—29 AB	"	3,0	1,0	7,0	0,02	0,02	0,1	0,009	0,3	0,04	0,001	0,03	~ 0,001
187	2427	segė	" " "	"	9,0	1,0	2,0	0,015	0,02	0,35	0,35	0,5	0,035	0,004	0,02	~ 0,002
188	2920	žiedas	k. Nr. 86	"	0,007	0,2	12,0	0,008	0,04	0,09	0,002	0,1	0,003	0,001	~ 0,01	~ 0,001
189	2221	"	" " "	"	7,0	3,0	3,5	0,008	0,06	0,1	0,15	0,06	0,09	0,006	< 0,01	~ 0,002
190	2222a	apgalvio ploks- telė	" " "	"	1,0	3,0	6,0	0,01	0,06	0,15	0,08	0,1	0,06	0,001	~ 0,01	~ 0,002
191	2222b	"	" " "	"	2,5	3,0	5,0	0,01	0,06	0,15	0,25	0,15	0,04	0,001	< 0,01	~ 0,002
192	2223a	žvangutis	" " "	"	1,0	3,0	0,15	0,03	0,06	0,4	0,15	0,001	0,015	0,001	< 0,01	< 0,001
193	2223b	"	" " "	"	8,0	3,0	0,05	0,02	0,06	0,8	0,25	0,002	0,07	0,015	< 0,01	~ 0,001
194	2224	raktas	" " "	"	1,5	3,5	1,0	0,03	0,07	0,18	0,2	0,005	0,035	0,001	?	~ 0,001

Anali- zės Nr.	Labora- torini sīro Nr.	Daihto pavadināmas	Radimo vieta, kapo Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Mn	Au
195	2225	adatinē	k. Nr. 86	pagr. 2,5	2,5	0,15	1,0	0,002	0,003	0,1	0,06	0,06	0,09	0,006	<0,01	~0,001
196	2226	segē	"	"	1,8	1,0	2,0	0,002	0,02	0,04	0,02	0,005	0,035	<0,001	<0,01	<0,001
197	2227	"	"	"	0,7	0,8	1,0	0,002	0,01	0,02	0,03	0,003	0,02	0,001	?	<0,001
198	2228	"	"	"	6,0	2,0	3,5	0,01	0,04	0,1	0,18	0,1	0,03	0,001	?	~0,003
199	2229a	"	"	"	1,5	2,5	2,0	0,006	0,05	0,1	0,08	0,15	0,06	0,002	0,01	~0,002
200	2229b	segēs adata	"	"	0,02	2,0	12,0	0,04	0,04	0,4	0,004	1,3	0,06	0,001	0,015	~0,002
201	2230	ziedas	"	"	8,0	2,5	2,0	0,04	0,05	0,3	0,05	0,8	0,07	0,001	~0,01	~0,008
202	2238	segē	k. Nr. 90	"	2,5	0,45	7,0	0,01	0,009	0,1	0,005	0,15	0,025	0,001	~0,01	<0,001
203	2239	"	"	"	4,0	0,15	5,0	0,02	0,003	0,07	0,05	0,15	0,035	0,015	<0,01	~0,002
204	2240	"	"	"	2,5	0,25	12,0	0,008	0,005	0,1	0,15	0,35	0,09	0,04	0,02	~0,002
205	2241	"	"	"	1,8	2,5	7,0	0,01	0,05	0,1	0,25	0,3	0,035	0,01	<0,01	~0,003
206	2242	adatinē	k. Nr. 88, 89	"	20,0	10,0	—	0,001	0,4	0,35	0,8	0,15	0,09	0,015	<0,01	~0,002
207	2243	segē	"	"	20,0	0,4	1,6	0,004	0,008	0,1	0,06	0,2	0,03	0,001	0,01	~0,002
208	2244	raktas	"	"	3,0	1,0	12,0	0,02	0,02	0,1	0,02	0,45	0,01	0,06	0,01	~0,02
209	2245	"	"	"	12,0	2,0	2,0	0,05	0,04	0,1	0,6	0,1	0,09	0,005	<0,01	~0,002
210	2246	segē	k. Nr. 79	"	0,2	0,15	7,0	0,003	0,09	0,25	0,01	0,45	0,02	—	0,04	<0,001
211	2247	ziedas	"	"	0,9	3,0	3,5	0,004	0,06	0,1	0,06	0,45	0,06	—	<0,01	~0,001
212	2248	žvangutis	"	"	8,0	2,0	—	0,008	0,04	0,1	0,06	0,45	0,03	0,004	<0,01	<0,001
213	2249	segē	k. Nr. 78	"	1,5	1,2	3,0	0,01	0,03	0,045	0,07	0,1	0,03	0,001	<0,01	<0,001
214	2250	ziedas	"	"	2,0	1,2	1,5	0,02	0,03	0,06	0,06	0,1	0,035	0,001	<0,01	<0,001
215	2383	segē	k. Nr. 72	"	2,5	3,0	1,5	0,009	0,06	0,1	0,05	0,05	0,03	0,004	<0,01	~0,001
216	2384	"	"	"	0,9	0,5	5,0	0,03	0,01	0,35	0,05	0,45	0,03	0,005	0,04	~0,006
217	2385	"	"	"	2,5	1,2	2,0	0,01	0,03	0,1	0,25	0,2	0,06	0,004	0,02	~0,002
218	2386	"	"	"	2,5	1,2	3,0	0,015	0,03	0,1	0,25	0,25	0,06	0,04	0,01	~0,002
219	2387	"	"	"	8,0	0,35	0,02	0,03	0,007	0,3	0,25	0,5	0,06	0,001	0,02	~0,002
220	2388	"	k. Nr. 85	"	0,016	0,06	3,0	<0,001	0,002	0,03	0,003	0,08	0,005	0,001	<0,01	—
221	2389a	žvangutis	"	"	6,0	8,0	2,0	0,05	0,2	0,8	0,8	0,005	0,09	0,005	<0,01	~0,007
222	2389b	"	"	"	6,0	3,5	0,05	0,015	0,07	0,1	0,08	0,001	0,016	0,003	<0,01	~0,002
223	2390	raktas	"	"	2,5	3,0	0,1	0,03	0,06	0,35	1,5	0,2	0,035	0,002	<0,01	~0,002
224	2391	ziedas	k. Nr. 91	"	2,5	2,0	0,1	0,01	0,04	0,8	2,0	0,001	0,035	0,004	<0,001	~0,001
225	2392	raktas	"	"	1,8	3,5	0,8	0,01	0,07	0,1	0,08	0,1	0,03	0,002	<0,01	~0,002
226	2393	ziedas	"	"	2,5	1,0	1,8	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,03	0,004	<0,01	~0,002
227	2394	segē	k. Nr. 95	"	1,8	2,5	0,8	0,03	0,2	0,1	0,25	0,45	0,03	0,003	0,01	~0,01
228	2395	"	"	"	0,9	0,35	5,0	0,006	0,007	0,09	0,02	0,1	0,01	0,025	~0,01	~0,006
229	2396	"	"	"	9,0	0,6	0,3	0,01	0,01	0,3	0,2	0,2	0,035	0,004	<0,01	~0,002
230	2397	ziedas	"	"	3,0	2,0	2,5	0,002	0,04	0,1	0,05	0,06	0,03	0,004	<0,01	~0,002
231	2398a	segē	k. Nr. 101	"	0,9	2,5	12,0	0,002	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03	0,002	<0,01	~0,002
232	2398b	segēs adata	"	"	0,4	2,5	1,5	0,04	0,05	0,07	0,05	0,2	0,03	0,002	0,01	~0,003
233	2399	segē	"	"	2,0	5,5	3,0	0,04	0,1	0,1	0,1	0,35	0,07	0,004	<0,01	~0,003
234	2400	raktas	k. Nr. 104	"	10,0	1,5	1,5	0,04	0,03	0,25	0,16	0,2	0,06	0,001	<0,01	~0,002
235	2401	segē	"	"	8,0	3,0	2,0	0,01	0,06	0,15	0,05	0,08	0,03	0,001	<0,01	~0,001
236	2402	"	"	"	8,0	10,0	2,0	0,01	0,03	0,09	0,05	0,1	0,06	0,001	<0,01	~0,001
237	2403	ziedas	"	"	8,0	7,0	0,15	0,05	0,2	0,7	0,1	0,08	0,07	0,002	<0,01	<0,001
238	2404	segē	k. Nr. 105	"	1,6	7,0	5,0	0,01	0,3	0,1	0,02	0,2	0,025	0,002	<0,01	~0,002
239	2405	"	"	"	1,0	1,0	2,0	0,003	0,02	0,045	0,03	0,05	0,02	0,001	<0,01	~0,002
240	2406	raktas	"	"	12,0	5,5	0,02	0,05	0,1	1,0	0,4	0,1	0,06	0,001	0,025	~0,003
241	2407	apyranķē	"	"	8,0	0,35	1,8	0,01	0,007	0,045	0,02	0,16	0,01	0,004	<0,01	~0,006
242	2408	ziedas	"	"	2,5	0,3	0,3	0,01	0,006	0,1	0,08	0,16	0,01	0,002	0,01	<0,001
243	2409	segē	k. Nr. 60	"	10,0	4,0	3,5	0,05	0,08	0,3	0,16	0,45	0,03	0,003	<0,01	~0,001
244	2428	grandis	k. Nr. 114	"	4,5	3,0	5,0	0,01	0,06	0,3	0,25	0,1	0,09	0,002	<0,01	~0,003

2432	segė	k. Nr. 125	pagr.	1,0	3,0	4,0	0,02	0,06	0,1	0,08	0,1	0,07	0,001	<0,01	~0,002
2433	žiedas	"	"	1,5	1,0	2,0	0,01	0,02	0,15	0,16	0,15	0,07	0,006	<0,01	~0,002
2434a	žvangutis	k. Nr. 126	"	6,0	1,2	0,05	0,004	0,03	0,15	0,2	0,002	0,035	0,001	<0,01	<0,001
2434b	"	"	"	3,0	3,0	0,05	0,05	0,06	1,0	0,25	0,002	0,03	<	<0,01	~0,002
2435	žiedas	"	"	0,9	1,0	3,0	0,002	0,02	0,06	0,06	0,05	0,03	0,001	<0,01	~0,001
2436	segė	k. Nr. 127	"	2,0	2,5	1,5	0,05	0,05	0,08	0,2	0,06	0,03	0,001	<0,01	~0,002
2437	žiedas	"	"	8,0	1,2	1,8	0,01	0,03	0,1	0,2	0,04	0,035	0,004	<0,01	~0,002
2438	raktas	"	"	2,5	1,0	0,35	0,07	0,02	0,3	0,06	0,45	0,03	0,001	0,01	~0,002
2439	"	"	"	15,0	10,0	0,035	0,04	0,4	0,8	0,35	0,06	0,07	0,005	<0,01	~0,006
2440	segė	k. Nr. 131	"	0,05	0,25	4,0	0,01	0,005	0,09	0,009	0,25	0,003	0,004	0,01	—
2441	grandis	"	"	20,0	7,0	0,1	0,04	0,2	0,8	0,25	0,005	0,06	0,004	<0,01	~0,008
2442	segė	k. Nr. 132	"	2,0	1,0	12,0	0,03	0,02	0,08	0,02	0,15	0,01	0,06	0,25	~0,01
2443a	kabutis	"	"	0,6	0,35	12,0	0,01	0,007	0,09	0,015	0,15	0,016	0,007	<0,01	~0,006
2443b	"	"	"	1,4	0,6	12,0	0,05	0,01	0,3	0,01	0,7	0,03	0,015	0,03	~0,008
2444a	žvangutis	"	"	1,0	3,5	2,0	0,004	0,07	0,1	0,06	0,5	0,03	?	0,01	<0,001
2444b	"	"	"	8,0	1,0	0,35	0,02	0,02	0,25	0,1	0,015	0,07	0,007	<0,01	~0,001
2445	kabutis	"	"	8,0	1,2	0,35	0,02	0,03	0,7	0,25	0,6	0,1	0,002	<0,01	~0,001
2446	raktas	"	"	1,0	3,0	0,15	0,04	0,06	1,0	0,4	0,8	0,07	0,015	<0,01	~0,002
2447	"	"	"	1,0	5,5	0,4	0,05	0,15	2,0	0,5	0,1	0,06	0,015	<0,01	~0,002
2448	segė	k. Nr. 133	"	2,0	0,35	4,0	0,015	0,007	0,09	0,25	0,15	0,03	0,015	0,02	~0,001
2449	"	"	"	0,6	0,15	9,0	0,03	0,003	0,1	0,3	0,16	0,25	0,001	0,01	~0,003
2450	apyrankė	"	"	2,5	3,0	5,0	0,04	0,06	0,3	0,06	0,45	0,035	0,002	0,01	~0,002
2451	segė	k. Nr. 134	"	1,0	0,1	10,0	0,003	0,001	0,09	0,25	0,1	0,09	0,02	0,01	~0,002
2452	"	k. Nr. 136	"	8,0	4,5	0,35	0,07	0,09	2,0	1,0	0,02	0,1	0,004	0,016	~0,006
2453	"	"	"	1,0	0,5	10,0	0,01	0,01	0,25	0,06	1,0	0,07	0,01	0,016	~0,001
2454	"	"	"	0,9	0,25	12,0	0,03	0,005	0,09	0,08	0,16	0,09	0,02	0,016	~0,002
2455	žiedas	"	"	3,0	2,5	2,5	0,01	0,05	0,1	0,08	0,08	0,03	0,001	0,016	~0,002
2456	segė	k. Nr. 137	"	6,0	12,0	5,0	0,009	0,6	0,1	0,06	0,2	0,01	0,001	<0,01	~0,002
2457	"	"	"	1,4	3,0	7,0	0,02	0,06	0,1	0,25	0,3	0,035	0,003	<0,01	~0,005
2458	"	"	"	0,7	0,25	3,5	0,01	0,005	0,1	0,01	0,35	0,02	0,01	0,02	~0,005
2459	raktas	"	"	8,0	3,0	0,35	0,02	0,06	0,1	0,16	0,005	0,06	0,001	<0,01	~0,001
2460	"	"	"	8,0	1,6	2,0	0,03	0,03	0,16	0,25	0,06	0,03	0,002	<0,01	~0,002
2461	žiedas	"	"	8,0	3,0	0,02	0,01	0,06	0,8	0,6	0,16	0,07	0,004	<0,01	~0,002
2462	segė	"	"	2,5	2,5	2,0	0,03	0,05	0,3	0,1	0,45	0,04	0,002	0,016	~0,002
2463	raktas	k. Nr. 138	"	8,0	10,0	0,1	0,05	0,02	0,8	0,3	0,004	0,04	0,009	<0,01	~0,005
2464	žiedas	"	"	8,0	4,5	1,0	0,01	0,09	0,2	0,25	0,004	0,03	0,001	<0,01	~0,004
2465a	žvangutis	"	"	2,5	3,5	1,0	0,01	0,07	0,15	0,25	0,08	0,06	0,001	<0,01	~0,002
2465b	"	"	"	8,0	5,5	0,35	0,04	0,15	0,3	0,8	0,02	0,07	0,01	<0,01	~0,003
2466	segė	k. Nr. 140	"	0,1	3,0	12,0	0,03	0,001	0,07	0,04	0,05	0,03	0,004	<0,01	~0,002
2467	žiedas	"	"	9,0	2,5	3,5	0,01	0,01	0,25	0,25	0,16	0,035	0,004	<0,01	~0,004
2468a	žvangutis	"	"	12,0	0,4	0,15	0,025	0,01	0,3	0,08	0,06	0,07	0,001	<0,01	~0,002
2468b	"	"	"	8,0	1,5	0,2	0,01	0,03	0,18	0,06	0,02	0,07	0,001	<0,01	~0,002
2469	apyrankė	k. Nr. 145	"	0,35	1,2	6,0	0,03	0,02	0,06	0,009	0,06	0,03	0,001	<0,01	~0,002
2470	grandis	k. Nr. 147	"	15,0	2,5	0,6	0,02	0,05	2,0	0,8	0,05	0,09	0,01	<0,01	~0,007
2471	segė	k. Nr. 149	"	0,9	0,35	7,0	0,016	0,1	0,2	0,06	0,3	0,4	0,02	0,02	~0,003
2472	"	"	"	9,0	3,5	2,5	0,03	0,07	0,1	0,1	0,1	0,06	0,003	0,02	~0,002
2473	raktas	"	"	8,0	1,0	4,0	0,01	0,02	0,1	0,06	0,5	0,04	0,004	0,02	~0,002
2474	segė	k. Nr. 154	"	0,25	7,0	2,0	0,01	0,15	0,18	0,06	0,1	0,09	0,001	<0,01	~0,002
2475	sagtis	"	"	4,5	0,6	4,0	0,01	0,01	0,1	0,15	0,07	0,04	?	0,02	~0,001
2476	segė	"	"	4,0	3,0	1,6	0,008	0,06	0,15	0,06	0,1	0,06	0,001	0,02	~0,002
2477	kabutis	k. Nr. 155	"	0,25	1,0	2,0	0,004	0,02	0,035	0,009	0,05	0,005	0,001	<0,01	<0,001
2478	raktas	"	"	9,0	2,5	0,15	0,03	0,05	0,3	0,25	0,07	0,045	0,002	<0,01	~0,007
2479	segė	"	"	6,0	1,5	5,0	0,01	0,03	0,1	0,15	0,1	0,06	0,002	<0,01	0,002

ponenčių lydinių su vyraujančiu cinku — 75 dirbiniai (51,72%), III — daugiakomponenčių lydinių su vyraujančiu alavu — 38 dirbiniai (26,21%), IV — alavingųjų bronzų — 7 dirbiniai (4,83%) ir V — „švaraus“ vario — 8 dirbiniai (5,52%). Vyrauja II grupės lydiniai, kurie sudaro daugiau nei pusę visų ištirtų šio laikotarpio Obelių kapinyno radinių.

XV a. dirbiniai pagaminti iš 4 metalurginių grupių metalo: I — tompako arba žalvario — 8 dirbiniai (7,27%), II — daugiakomponenčių lydinių su vyraujančiu cinku — 38 dirbiniai (34,55%), III — daugiakomponenčių lydinių su vyraujančiu alavu — 32 dirbiniai (29,09%) ir IV — alavingųjų bronzų — 32 dirbiniai (29,09%).

Tam tikros įtakos Obelių kapinyno spalvotojo metalo dirbinių suskirstymui į metalurgines grupes turėjo dirbinių tipai. Bet daugiau lėmė chronologinis skirtumas. Antai ankstyviausiose (V—VI a.) dirbiniuose daugiau yra cinko (vyrauja I ir II metalurginė grupė), XIII—XIV a. dirbiniuose pagausėja alavo, ir didžioji jų da-

lis priklauso daugiakomponenčių lydinių grupėms (II ir III metalurginė grupė), o XV a. dirbiniuose alavas ima vyrauti (III ir IV metalurginė grupė, apie 60% visų ištirtų radinių).

Palyginę Obelių kapinyno skirtingų laikotarpių spalvotąjį metalą su kitų Lietuvos kapinynų tų pačių laikotarpių metalu, matome, jog jis beveik tapatus (pav. 2—4). Labiau skiriasi Obelių įvairių chronologinių laikotarpių metalas (pav. 1). Tai, matyt, priklausė nuo spalvotojo metalo žaliavos ir dirbinių paskirties.

LITERATŪRA

1. Lietuvos TSR archeologijos atlasas. V., 1977. T. 3.
2. Vaitkūnienė L., Merkevičius A. Spalvotųjų metalų dirbiniai ir jų gamyba // Lietuvių materialinė kultūra IX—XIII amžiuje. V., 1978. T. 1. P. 89—116.
3. Приближенный количественный спектральный анализ минерального сырья / Ред. М. М. Клер. М., 1959.
4. Черных Е. Н., Хоферте Д. Б., Барцева Т. Б. Металлургические группы цветного металла I тыс. н. э. из Прибалтики // Краткие сообщения / Ин-т археологии АН СССР. 1969. Вып. 119. С. 109.

БРОНЗОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

А. МЕРКЯВИЧЮС

РЕЗЮМЕ

Представлены данные спектрального анализа 297 бронзовых изделий из могильника Обяляй. В могильнике выявлены 3 отдельных хронологических периода: погребений V—VI, XIII—XIV и XV вв.

Установлено, что большинство изделий отлиты из сложных искусственных сплавов на медной основе. Основной легирующий компонент в 42 исследованных изделиях V—VI вв. могильника Обяляй — цинк (в среднем 8,39%), затем следует свинец (0,84%) и олово (0,79%). В 145 изделиях XIII—XIV вв. основной легирующий компонент тоже цинк (в среднем 4,12%), потом олово (2,56%) и свинец (2,30%). В 110 изделиях XV в. основным легирующим компонентом уже является олово (в среднем 4,53%), затем следует цинк (3,3%) и свинец (2,45%). Примеси других металлов в изделиях всех хронологических периодов незначительны.

Из 6 металлургических групп, характерных для металла Восточной Европы I тысячелетия н. э., в изделиях V—VI вв. могильника Обяляй определены 4: I — томпак или латунь — 19 предметов (45,24% всех исследованных изделий этого периода), II — многокомпонентные сплавы с преобладанием цинка — 20 предметов (47,6%), III — многокомпонентные сплавы с преобладанием олова — 2 предмета (4,76%) и IV — оловянистые бронзы — 1 предмет (2,38%) (рис. 1).

В изделиях XIII—XIV вв. выделены 5 металлургических групп: I — томпак или латунь — 17 предметов (11,72% всех исследованных изделий этого периода), II — многокомпонентные сплавы с преобладанием цинка — 75 предметов (51,72%), III — многокомпонентные сплавы с преобладанием олова — 38 предметов

(26,21%), IV — оловянистые бронзы — 7 предметов (4,83%) и V — «чистая» медь — 8 предметов (5,52%).

В изделиях XV в. определены 4 металлургические группы: I — томпак или латунь — 8 предметов (7,27% всех исследованных изделий этого периода), II — многокомпонентные сплавы с преобладанием цинка — 38 предметов (34,55%), III — многокомпонентные сплавы с преобладанием олова — 32 предмета (29,09%) и IV — оловянистые бронзы — 32 предмета (29,09%).

Установлено некоторое влияние отдельных типов вещей на их распределение по вышеуказанным металлургическим группам. Однако значительно сильнее выражено различие металла в хронологическом отношении. Так, в изделиях из могильника Обяляй самого раннего периода (V—VI вв.) отмечен высокий процент цинка (преобладают изделия I и II металлургических групп). В изделиях XIII—XIV вв. процент цинка уменьшается и возрастает процент олова — преобладают многокомпонентные сплавы II и III групп. В изделиях XV в. олово становится основным легирующим компонентом и преобладают металлы III и IV металлургических групп, из которых отлиты около 60% всех исследованных изделий.

Химический состав цветного металла отдельных хронологических периодов могильника Обяляй и соответствующих периодов остальной территории Литвы почти идентичен (рис. 2—4). Выявлены только значительные различия между металлом изделий отдельных хронологических периодов могильника Обяляй (рис. 1). Это объясняется неодинаковым химическим составом цветного металла, поступившего в Литву в отдельные хронологические периоды, а также назначением самих изделий.