

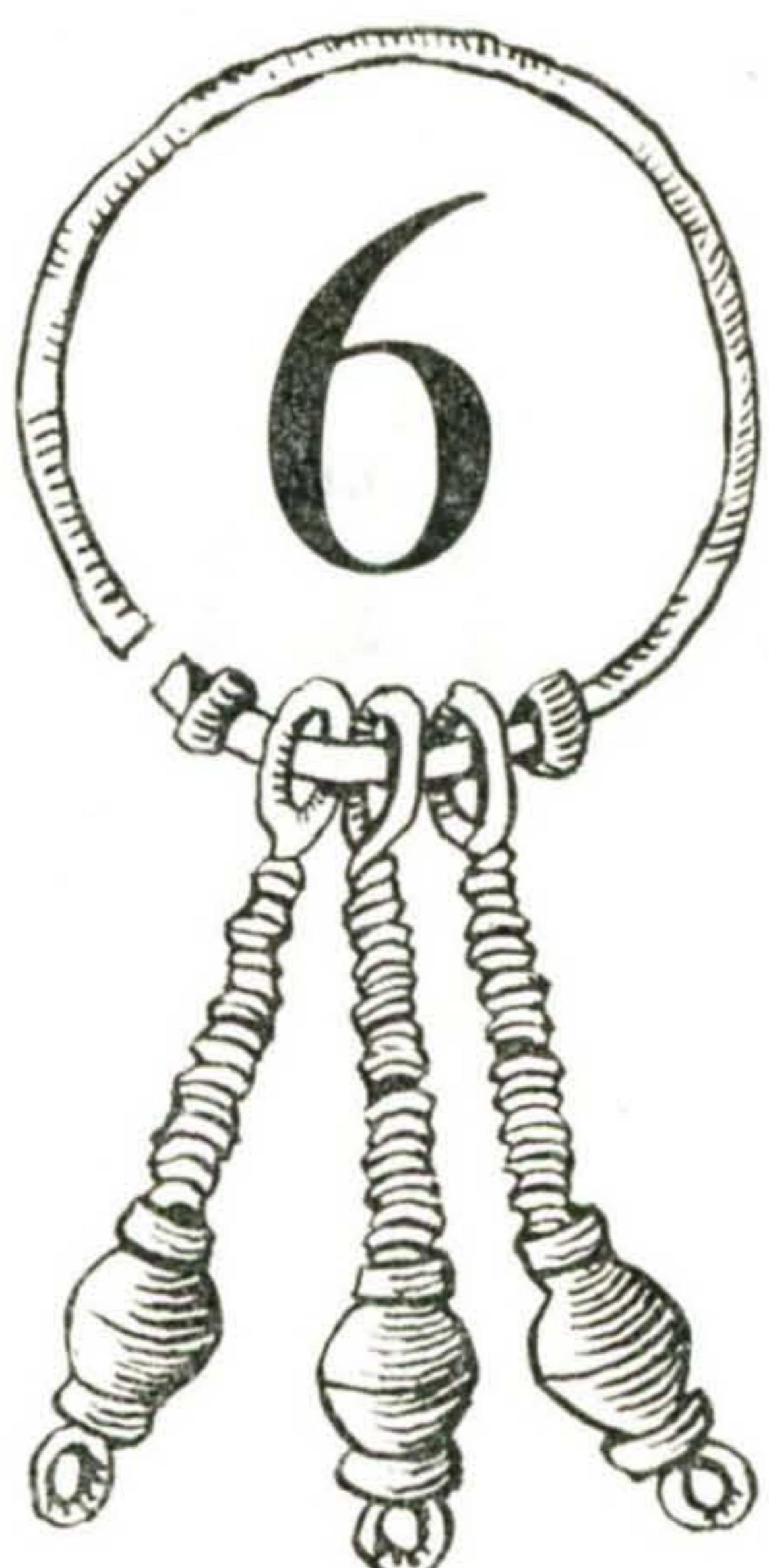
LIETUVOS TSR MOKSLŲ AKADEMIJOS  
ISTORIJOS INSTITUTAS

# LIETUVOS ARCHEOLOGIJA

---

OBELIU KAPINYNAS

MONOGRAFIJA



VILNIUS „MOKSLAS“ 1988

Redakcinė kolegija

istorijos m. daktarė LTSR MA narė korespondentė  
REGINA VOLKAITĖ-KULIKAUŠKIENĖ (pirmininkė)  
istorijos m. kandidatas ADOLFAS TAUTAVIČIUS  
(ats. redaktorius)  
biologijos m. daktaras GINTAUTAS ČESNYS

Nuotraukos skyrių autorių ir KAZIMIERO VAINORO

Piešiniai ALVYROS MIZGIRIENĖS,

IRENOS BAJORŪNAITĖS ir

DANUTĖS GREIBUTĖS

Brėžiniai skyrių autorių ir AURIMO VALEVIČIAUS

Nuo kito numerio Lietuvos archeologija eis  
pakeistu viršeliu ir antraštiniu puslapiu.

Со следующего номера Археология Литвы издается  
с измененными обложкой и титульным листом.

L 0504000000—147 Z—88  
M854(08)—88

ISBN 5—420—00407—0

Išleista LTSR MA Istorijos instituto užsakymu  
© LTSR MA Istorijos institutas, 1988

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 изготавлялось 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 общизвестные (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 SUDĒTIS

ALGIMANTAS MERKEVIČIUS

Spektrinei analizei buvo paimti 297 žalvario dirbiniai 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 įvijinių, 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. dirbiniai 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.

**Metalurginės grupės.** Dauguma ištirtų Obelijų kapinyno dirbiniai pagaminta iš sudėtingų

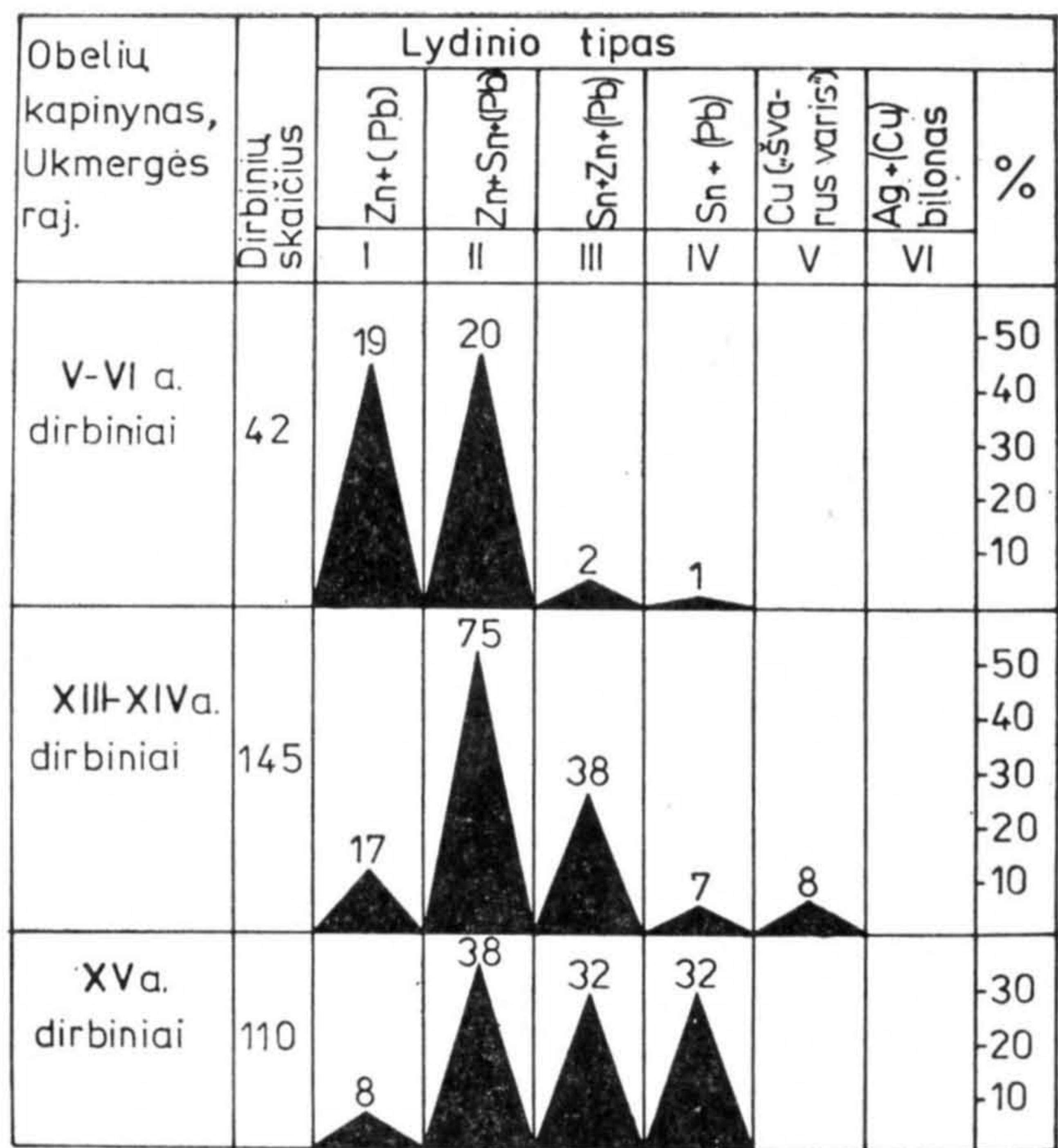
lydinių, gautų veikiant varj cinku, alavu, švinu ir kitais metalais. Atskirais laikotarpiais šiu vario komponentų aptinkama nevienodai. Antai V—VI a. svarbiausias dirbinių komponentas yra cinkas. Ištirtuose šio laikotarpio lydiniuose jo vidutiniškai yra 8,39%, paskui eina švinas — 0,84 ir alavas — 0,79%. 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%.

Ivairių 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 ištirtuųjų. 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 ištirtuųjų. Visai nedaug rasta III (daugiakomponenčiai lydiniai su vyraujančiu alavu) ir IV (alavinguju bronzų) metalurginei grupei skiriamų dirbinių. III grupei priklauso tik 2 dirbiniai (an. Nr. 18, 29), arba 4,76% ištirtuųjų, 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 ištirtų 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% ištirtuųjų. 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% ištirtuųjų. 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

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

Skiriasi ir XV a. ištirtų 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 ištirtuųjų. Beveik po  $\frac{1}{3}$  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% ištirtuųjų. Tieki pat dirbinių, arba 29,09% ištirtuųjų, 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.

**Ivairių dirbinių tipų metalo savitumai.** Peržvelgę Obelių kapyno dirbinius, matome, kad jie pagaminti iš skirtingu 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 smailėjančias galais (an. Nr. 11) turėjo II, o platėjančia priekine 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 segų 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 kojelėmis (an. Nr. 7, 16) — iš I metalurginės grupės metalo.

Ištirtos 2 įvijos 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 storėjančias ar platėjančias galais (22), aguoniniai (11), gyvuliniai (5), grybo pavidalo (4), daugiakampiai (2) ir atvyniotais galais (2). Segės storėjančias ar platėjančias galais daugiausia pagamintos iš II metalurginės grupės metalo (13 iš 22 ištirtujų, 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 aguoniniai 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 gyvuliniai 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 daugiakampiai galais — iš II (an. Nr. 135) ir III (an. Nr. 121) metalurginės grupės metalo.

Buvo ištirta 19 apskritų skardinių segų. 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 varyje yra alavas. Dalis šių segų 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 skirtingu 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 segų adatos: 5 segų ir jų adatu metalas tos pačios sudėties (an. Nr. 160, 161, 168—171, 174, 175 — II metalurginė grupė ir an. Nr. 122, 123 — III grupė) ir 2 — skirtigos. Antai apskrita skardinė segė buvo nulieta iš IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 87), o jos adata — iš V („švaraus“ vario, an. Nr. 88). Pasaginė segė storėjančias 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) daugiakomponenčių 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 daugiakomponenčių 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 gyvuliniai galais (an. Nr. 93, 113, 128), iš II grupės metalo abi ištirtos įvijinės apyrankės (an. Nr. 66, 110).

Kitos yra juostinės, smailėjančiai, užriestais platėjančiais galais.

Didesnė pusė ištirtų įviju (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 antgaliai — iš II (an. Nr. 47) ir III (an. Nr. 79) grupės metalo. 2 vytinių antkaklių fragmentai padaryti iš I (an. Nr. 48) ir IV (an. Nr. 49) metalurginės grupės vielos.

Ištirta ir XV a. įvairių tipų radinių. Didelę jų dalį sudarė segės — iš viso 47. Tai plokščios, apskritos skardinės, žvaigždinės ir pasaginės segės įvairiai 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 lietų iš daugiakomponencijų 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 bronžų — IV grupės — 2 segės (an. Nr. 219, 227). Atskiromis pasaginių segių pogrupiams būdingas kiek skirtinges metalas. Antai segėms pastorintais ir gyvuliniais galais naudotas daugiau III ir IV metalurginės grupės metalas, kuriame svarbiausias vario komponentas — alavas, o segėms aguoniniai, buoželiniai, 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). Meistrų, matyt, nelabai paisė, kad segė ir adata būtų išlietas iš to paties metalo, o gal sulūžusi adata pakeista iš kito spalvotojo metalo lydinio padaryta adata.

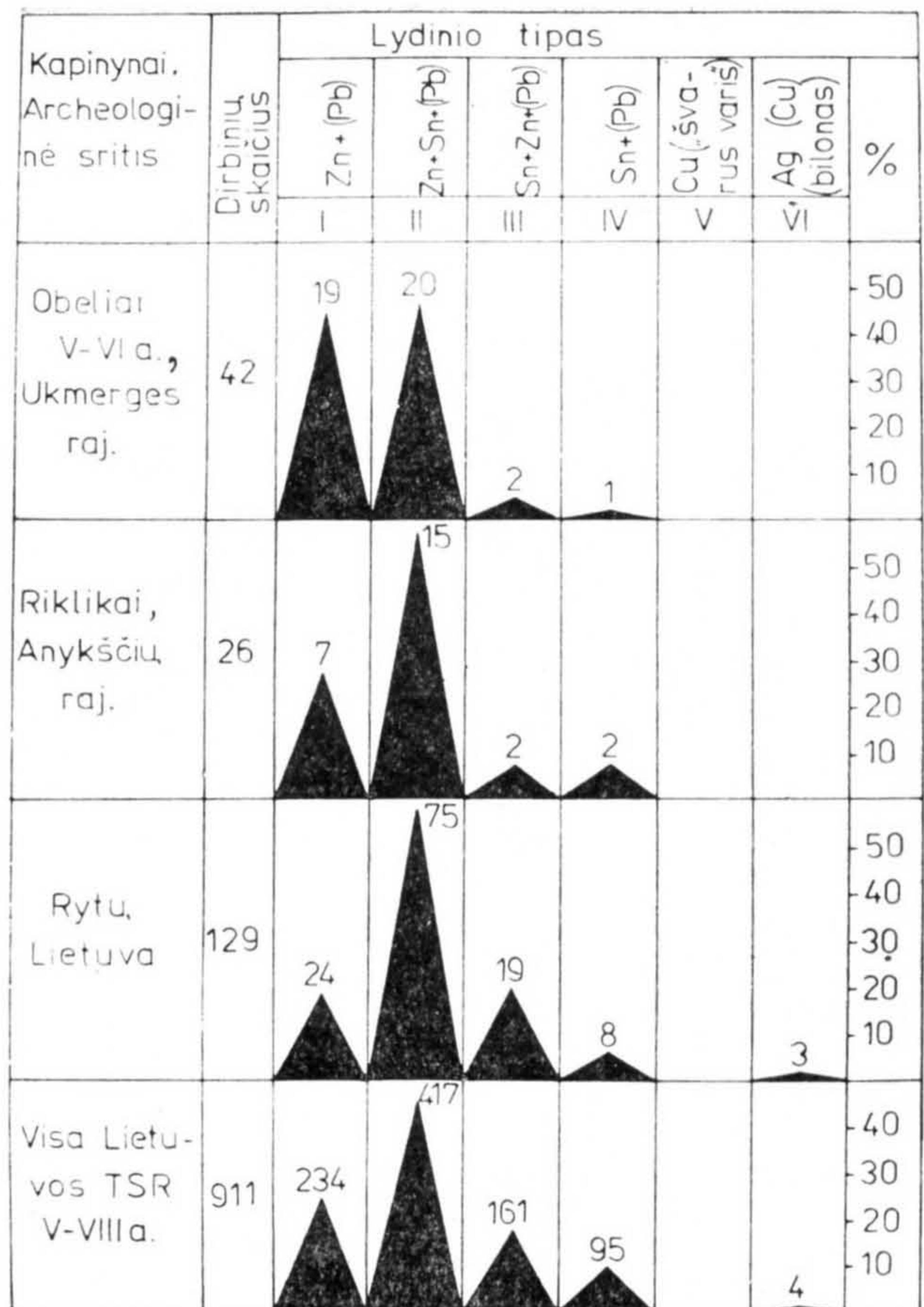
Apskritų skardinių ir žvaigždinių segių Obelių kapinyne ištirta nedaug — tik 6. Žvaigždinės pagamintos iš II (an. Nr. 233) ir IV metalurginės grupės metalo (an. Nr. 229, 268), o apskritos skardinės segės — iš II (an. Nr. 245) ir III grupės metalo (an. Nr. 272, 290).

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 vyraujančiu alavo komponentu — III metalurginės grupės (an. Nr. 189, 201, 214, 226, 230, 251, 271, 280, 284). Toliau eina iš alavingosios bronžos — 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). Tieki paplatintu priekiu, tiek kitų grupių žiedai gaminti iš to paties metalo. Gal kiek skiriasi tik žiedai pastorintu priekiu. Jų daugiau lieta iš alavingosios bronžos — IV metalurginės grupės.

Raktus ir žvangučius liejo daugiausia iš alavingųjų bronžų — 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 nulietai 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 meistrų juvelyrų, priklausomai nuo turimos metalo žaliavos, įvairių tipų dirbinius gaminio iš vienokios 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 paviršiui 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, paméginkime palyginti skirtingų vietovių to paties laikotarpio metalo dirbinius. Iš V—VIII a. rytų Lietuvos esame ištystę 129 dirbinius. Tai radiniai iš Grabijolų (datuojami VI—VII a.; 1, p. 42), Karmazinų (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, Varėnos raj.), Riklikų (datuojami V—VI a.; 1, p. 96, Anykščių raj.) pilkapynų.

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

kapyno dirbiniai. Iš grafiško V—VI a. Obelių ir Riklikų spalvotojo metalo dirbinių palygintimo (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 pilkapyne — 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 daugiakomponenčiai lydiniai su cinku. Daugiausia šios grupės lydinių randame rytų Lietuvos kapinynuose — 58,14%. Obelių kapinyno ir visos Lietuvos V—VIII a. metale 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. metale šie lydiniai sudaro tik 25,69%, o rytų Lietuvos dar mažiau — vos 18,6%.

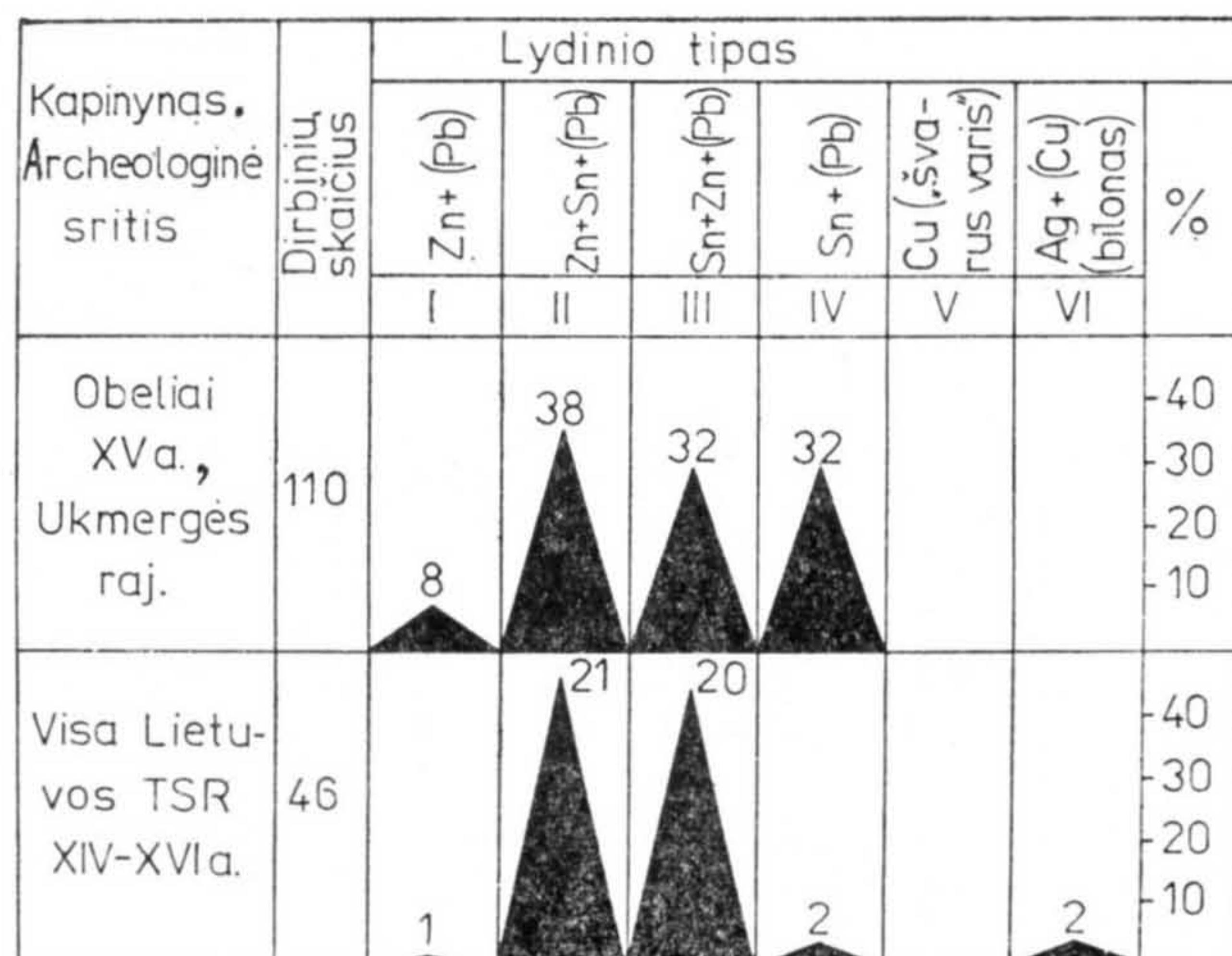
Užtat visos Lietuvos V—VIII a. tirtuose dirbiniuose rasta daugiau iš III metalurginės grupės metalo nulietų dirbinių (17,67%). Rytų Lietuvos kapinynuose dirbinių iš šios grupės metalo rasta 14,73%, Obeliuose — tik 4,76%. Panašus vaizdas ir lyginant IV grupės metalą: visos Lietuvos — 10,43, rytų Lietuvos — 6,2, Obelių — tik 2,38%. Be to, rytų Lietuvos ir visos Lietuvos tirtų dirbinių metale 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.

Lygindami Obelių kapinyno XIII—XIV a. metalą ir apskritai visos Lietuvos IX—XIII a. dirbinių metalą, matome panašų vaizdą (pav. 3). Tieki Obelių kapinyne, tieki visoje Lietuvoje tarp spalvotųjų dirbinių metalo vyrauja II metalurginė grupė. Jos lydinių Obelių kapinyno metale 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 ištirtuųjų — 26,21%. Visos Lietuvos III grupės dirbiniai sudarė tik truputį daugiau kaip dešimtadalį — 10,86%. IV metalurginės grupės dirbinių abiejose lyginamose kolekcijose rasta nedaug: Obelių kapyno radiniuose tik 4,83, visos Lietuvos TSR — 1,71%. Dar Obelių kapyno 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 kapyno dirbinių metalą 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 kapynynų, pvz., Adakavo, Tauragės raj., Akmenių, Kelmės raj., Juodsodės, Telšių raj., Požerės, Šilalės raj., ir keli dirbiniai iš Pakalniškių, Panevėžio raj. Šiu kapynynų 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 kapynnuose 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 kapynnuose — tik 4,35%. Kiek daugiau dirbinių Obeliu-



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

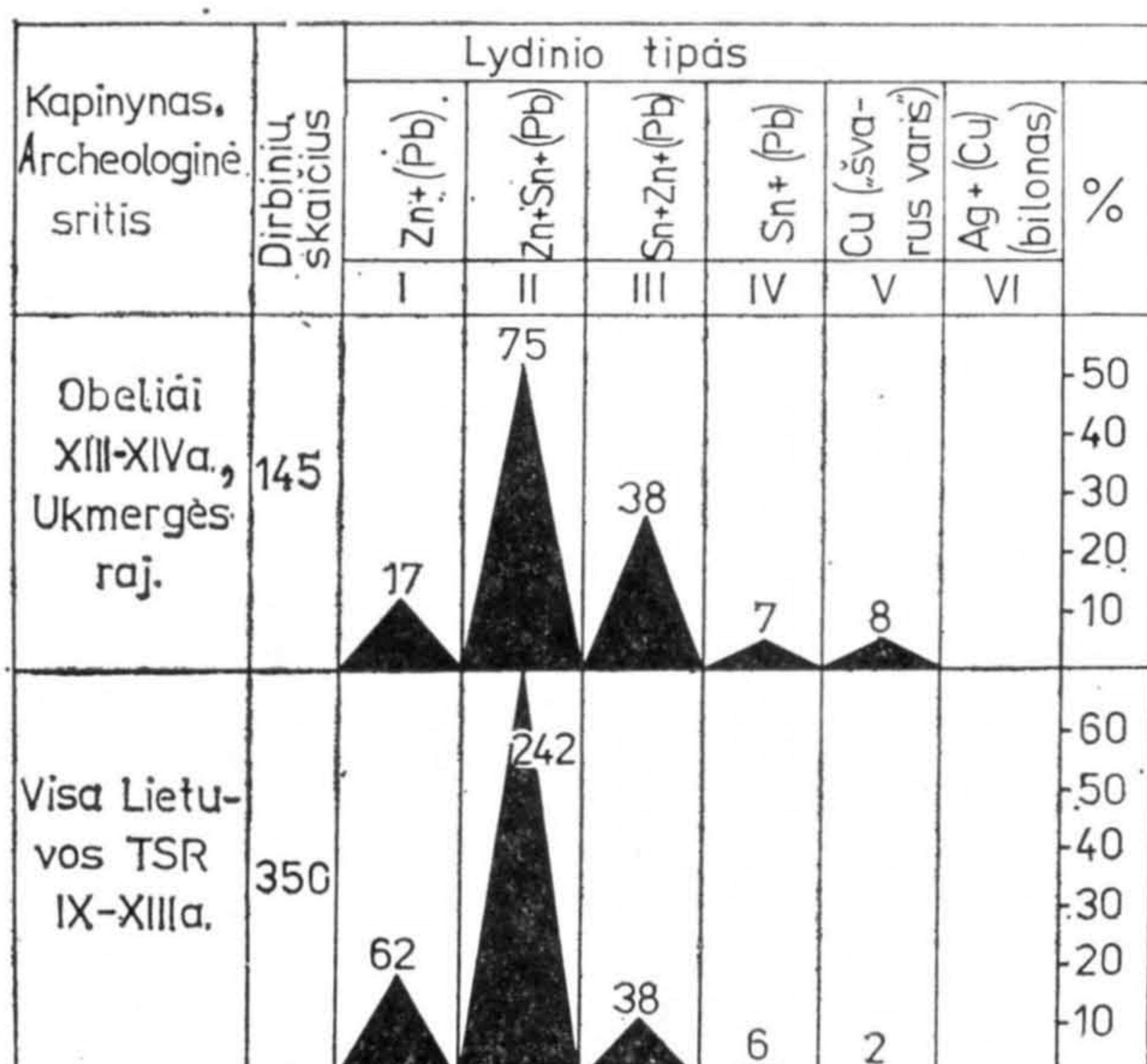
se pagaminta ir iš I grupės metalo — 7,27%, kitur — tik 2,17 %. Kituose Lietuvos TSR kapynnuose dar 4,35% dirbinių rasta pagamintų iš VI grupės biloninių lydinių.

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

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

Ankstyviausio laikotarpio (V—VI a.) Obelių kapyno dirbiniai pagaminti iš 4 metalurginių grupių metalo: I — tompako arba žalvario — 19 dirbinių (45,24%), II — daugiakomponenčių lydinių su vyraujančiu cinku — 20 dirbinių (47,62%), III — daugiakomponenčių lydinių su vyraujančiu alavu — 2 dirbiniai (4,76%) ir IV — alavingųjų bronžų — 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-



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

## OBELIŲ KAPINYNKO DIRBINIŲ SPEKTRINĖS ANALIZĖS REZULTATAI (%)

Anali-zės Nr.	Labora-torinio šifro Nr.	Daiktos pavadinimas	Radimo vieta, karo 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	0,02	0,002	0,008	<0,001	0,04	—
2	2211	—, —	—, —	—, —	0,35	0,3	12,0	0,01	0,03	0,04	0,05	0,025	0,09	0,01	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	0,001	0,01	0,001	0,02	<0,001
5	2214	—, —	—, —	—, —	0,3	1,0	20,0	0,04	0,01	0,15	0,25	0,3	0,07	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	<0,001	~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	0,07	0,004	0,04	~0,001
9	2231	—, —	—, —	7	0,025	0,45	10,0	0,008	0,009	0,09	~0,001	0,15	0,03	<0,001	0,01	~0,001
10	2232	segė	—, —	13	0,9	0,4	5,0	0,008	0,008	0,1	0,005	0,4	0,01	<0,001	0,01	<0,001
11	2233	žiedas	—, —	—, —	0,3	0,35	5,0	0,01	0,007	0,1	0,05	0,4	0,09	0,003	<0,01	~0,003
12	2234	—, —	—, —	—, —	0,1	0,3	6,0	0,015	0,006	0,1	0,04	0,4	0,09	0,002	0,01	~0,002
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	—, —	—, —	21	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	—, —	—, —	22	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	—, —	66	0,2	0,35	9,0	0,01	0,007	0,25	0,009	0,45	0,006	<0,001	0,015	?
17	2411	apyrankė	—, —	—, —	8,0	0,4	0,05	0,02	0,008	0,1	0,03	0,4	0,03	0,002	<0,01	~0,006
18	2412	segė	—, —	67	5,5	1,0	3,5	0,02	0,02	0,16	0,08	0,45	0,06	0,001	0,015	~0,02
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	—, —	—, —	45	0,004	0,4	12,0	0,02	0,008	0,1	0,15	0,35	0,01	0,001	0,02	~0,002
21	2415	segė	—, —	50	0,3	1,5	12,0	0,015	0,03	0,1	0,04	0,08	0,04	<0,001	0,02	<0,001
22	2416	—, —	—, —	55	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	0,007	<0,001	<0,01	<0,001
25	2419	—, —	—, —	41	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	segė	k. Nr. 42	—, —	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	—, —	—, —	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	~0,002
30	2424	—, —	—, —	—, —	0,9	1,5	4,5	0,05	0,03	0,15	0,05	0,3	0,1	0,02	<0,01	~0,006
31	2425	jvija	—, —	—, —	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	0,016	~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	<0,01	~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	jvija	—, —	—, —	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	sagtas	žirgo k. Nr. 4	—, —	0,3	5,0	5,0	0,01	0,2	0,045	0,02	0,1	0,03	0,001	<0,01	~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	<0,01	~0,001
45	2218c	—, —	—, —	—, —	0,25	0,8	0,7	0,01	0,02	0,15	0,01	0,15	0,045	<0,001	<0,01	~0,001
46	2219	jvija	—, —	—, —	0,7	3,0	5,0	0,03	0,06	0,045	0,25	0,05	0,07	0,004	—	~0,005
47	2251	kalavijo makščių 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	0,00		

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

Anali- zės Nr.	Labora- torinio šifro 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	—,—	sampilas	—,—	0,2	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	0,03	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	0,01	<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	sagtas	—,—	—,—	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	—, —	—, —	—, —	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	kalavijo ranke- 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	0,016	~ 0,002
155	2357	—, —	—, —	—, —	0,9	3,0	5,0	0,01	0,06	0,1	0,1	0,16	0,02	0,004	0,01	~ 0,001
156	2358	jvija	—, —	—, —	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	0,05	~ 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 14 pl.	—, —	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	—, —	—, —	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	jvija	—, —	—, —	0,01	0,2	?	0,05	0,004	0,1	0,05	0,08	0,04	0,001	< 0,01	~ 0,002
185	2382	—, —	—, —	—, —	0,1	2,5	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	2220	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 plokš- 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	0,1				

Anali-zės Nr.	Labora-torinio šifro Nr.	Daikto pavadinimas	Radimo vieta, kapo Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Mn	Au
195	2225	adatinė	k. Nr. 86	pagr.	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	segė	—,—	—,—	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	—,—	k. Nr. 141	—,—	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	segės 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	žiedas	—,—	—,—	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	segė	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	adatinė	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	segė	—,—	—,—	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	segė	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	žiedas	—,—	—,—	0,9	3,0	3,5	0,004	0,06	0,1	0,06	0,45	0,06	—	<0,01	~0,001
212	2248	žvangučis	—,—	—,—	8,0	2,0	—	0,008	0,04	0,1	0,06	0,005	0,03	0,004	<0,01	<0,001
213	2249	segė	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	žiedas	—,—	—,—	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	segė	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	~0,002
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	0,002	0,001	<0,01	—
221	2389a	žvangučis	—,—	—,—	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	k. Nr. 91	—,—	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	žiedas	—,—	—,—	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	k. Nr. 94	—,—	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	žiedas	—,—	—,—	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	segė	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	~0,1
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	žiedas	—,—	—,—	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	segė	k. Nr. 101	—,—	0,9	2,5	12,0	0,002	0,05	0,04	0,05	0,06	0,016	0,002	<0,01	~0,002
232	2398b	segės 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	segė	k. Nr. 104	—,—	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	—,—	—,—	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	segė	—,—	—,—	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	—,—	—,—	—,—	10,0	0,16	2,5	0,01	0,003	0,09	0,05	0,1	0,06	0,001	<0,01	<0,001
237	2403	žiedas	—,—	—,—	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	segė	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	apyrankė	—,—	—,—	8,0	0,35	1,8	0,01	0,007	0,045	0,02	0,16	0,025	0,004	<0,01	~0,006
242	2408	žiedas	—,—													

245	2432	segé	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
246	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
247	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
248	2434b	—, —	—, —	—, —	0,35	3,0	0,05	0,05	0,06	1,0	0,25	0,002	0,09	<0,001	<0,01	~0,002
249	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
250	2436	segé	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
251	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
252	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
253	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
254	2440	segé	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	—
255	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
256	2442	segé	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
257	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
258	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
259	2444a	žvangutis	—, —	—, —	1,0	3,5	2,0	0,004	0,07	0,1	0,06	0,5	0,03	?	0,01	<0,001
260	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
261	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
262	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
263	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
264	2448	segé	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
265	2449	—, —	—, —	—, —	0,6	0,15	9,0	0,03	0,003	0,1	0,3	0,16	0,25	0,001	0,01	~0,002
266	2450	apyrankė	—, —	—, —	2,5	3,0	5,0	0,04	0,06	0,3	0,06	0,45	0,035	0,002	0,01	~0,003
267	2451	segé	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
268	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
269	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
270	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
271	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
272	2456	segé	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
273	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
274	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
275	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
276	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
277	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
278	2462	segé	k. Nr. 138	—, —	2,5	2,5	2,0	0,03	0,05	0,3	0,1	0,45	0,04	0,002	0,016	~0,002
279	2463	raktas	—, —	—, —	8,0	10,0	0,1	0,05	0,02	0,8	0,3	0,004	0,04	0,009	<0,01	~0,005
280	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
281	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
282	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
283	2466	segé	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
284	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
285	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
286	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
287	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
288	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
289	2471	segé	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
290	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
291	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
292	2474	segé	k. Nr. 154	—, —	0,25	7,0	2,0	0,01	0,15	0,18	0,06	0,1	0,09	0,001		

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 — tomako 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 ankstyviausiuose (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 kitu Lietuvos kapinynu 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. Vaitkunskienė 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 — оловянные 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 — оловянные 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 — оловянные бронзы — 32 предмета (29,09%).

Установлено некоторое влияние отдельных типов ве-щих на их распределение по вышеуказанным металлургическим группам. Однако значительно сильнее выра-жено 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 многокомпо-нентные сплавы II и III групп. В изделиях XV в. оло-во становится основным легирующим компонентом и преобладают металлы III и IV металлургических групп, из которых отлиты около 60% всех исследованных из-делий.

Химический состав цветного металла отдельных хро-нологических периодов могильника Обяляй и соотве-тствующих периодов остальной территории Литвы почти идентичен (рис. 2—4). Выявлены только значительные различия между металлом изделий отдельных хро-нологических периодов могильника Обяляй (рис. 1). Это объясняется неодинаковым химическим составом цвет-ного металла, поступившего в Литву в отдельные хро-нологические периоды, а также назначением самих из-делий.