

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE
Fakulta mezinárodních vztahů

Sídliště z doby laténské a římské v Březně u Chomutova

Kvantitativní vlastnosti
keramických souborů

**Siedlung der Latènezeit und der Römischen
Kaiserzeit in Březno bei Chomutov**

Quantitative Charakteristika der Keramikensembles

Vladimír Salač
Roman Neruda
Tomáš Kubálek

2006



Tato práce je jedním z výstupů grantového projektu Akademie věd ČR reg. č. IAA8002202
Hodnocení pravěké keramiky pomocí matematických modelů.

Nedílnou součástí práce jsou data uložená na webu <http://pravek.vse.cz>

Kontakty na autory:

- doc. PhDr. Vladimír **Salač**, CSc.
Archelogický ústav Akademie věd ČR
<http://www.arup.cas.cz>
salac@arup.cas.cz
- Mgr. Roman **Neruda**, CSc.
Ústav informatiky Akademie věd ČR
<http://www.cs.cas.cz/~roman>
roman@cs.cas.cz
- doc. Ing. Tomáš **Kubálek**, CSc.
Fakulta mezinárodních vztahů VŠE v Praze
<http://nb.vse.cz/~kubalek>
kubalek@vse.cz

© doc. PhDr. Vladimír Salač, CSc. – Mgr. Roman Neruda, CSc. – doc. Ing. Tomáš Kubálek,
CSc. 2006

ISBN 80-245-1150-9

Obsah

1. Cíl práce	5
2. Prameny.....	7
2.1 Archeologický výzkum	7
2.2 Naleziště	7
2.3 Objekty a nálezy	7
3. Datování a interpretace sídlišť a hrobů	13
3.1 Sídliště z doby římské	13
3.2 Sídliště z doby laténské	14
3.3 Hroby	15
4. Keramika – způsob zpracování a prezentace	16
5. Vybrané kvantitativní vlastnosti keramických souborů a příklady jejich hodnocení	17
5.1 Tvarová skladba souborů.....	18
5.2 Zastoupení okrajů	18
5.3 Zastoupení den	19
5.4 Zastoupení zdobených střepů	19
5.5 Velikost souborů a hustota keramických zlomků ve výplních.....	20
5.5.1 Počty střepů.....	20
5.5.2 Prostá hustota střepů	20
5.5.3 Váhová hustota.....	21
5.6 Délka střepu.....	21
5.7 Tloušťka střepu.....	22
5.8 Váha střepu.....	23
5.9 Podíl slepků	23
6. Vzájemné vztahy délky, váhy a tloušťky střepů.....	24
6.1 Jednoduchá statistická analýza a vizualizace	24
6.2 Analýza samoorganizační neuronovou sítí.....	25
7. Poznámky k souborům sídlištní keramiky v Březně.....	27
7.1 Keramické soubory v sídlištních objektech – hypotéza odpadu	27
7.2 Keramické soubory v sídlištních objektech – hypotéza chaosu	28
7.3 Keramické zlomky a otázka tzv. dvorců	29
8. Závěr	30
Literatura.....	31
Zusammenfassung.....	33
Obrázky.....	36
Grafy.....	69

1. Cíl práce

V roce 1983 prozkoumal Drahomír Koutecký¹ z tehdejší Expozitivity Archeologického ústavu ČSAV v Mostě na katastru obce Březno u Chomutova části sídlišť z doby laténské a římské a dále dva nedatovatelné hroby – jeden kostrový a jeden žárový. Z laténského sídliště bylo zachyceno 13 objektů, dvanáct polozemnic a jedna neurčitelná zahloubená stavba. Době římské náleží dvě železářské hutnické dílny, a další pec neznámého účelu.

Od 80. let minulého století v Čechách postupně přibývá publikovaných sídlišť a sídlištních nálezů z doby laténské², přičemž se zároveň rozvíjí diskuse o jejich interpretaci a v neposlední řadě i datování. Chronologie celých sídlišť i jednotlivých sídlištních objektů se zpravidla opírá o nejčastější druh nálezů – soubory keramických zlomků. Datování vychází především z kvalitativních vlastností keramiky – výskytu či absence určitých druhů výzdoby, tvarů okrajů či den, případně i technologie výroby či složení keramického těsta. V poslední době se však ukazuje, že problém je složitější, neboť určování stáří by mělo brát v úvahu i kolikrát se konkrétní výzdoba či tvar okraje v souboru vyskytne. Přitom nejde jen o eliminování vlivu náhod či ojedinělých jevů na hodnocení souborů, ale především o poznávání případných zákonitostí ve skladbě keramických souborů. Tyto zákonitosti, pokud ovšem existují, nám mohou vypovídat nejen o celkových trendech ve vývoji keramiky a tím pomáhat vytvářet přesnější chronologii, ale mohou nám leccos napovědět také o tom, jak kolekce keramických zlomků v konkrétním archeologickém objektu mohla vzniknout a zda vůbec datování umožňuje. Je totiž nepochybné, že soubor střepů, který archeolog získá ze sídlištního objektu, odráží nejen původní sadu hliněného nádobí, která byla na sídlišti užívána, ale v nemenší míře různé transformační procesy, u nichž na počátku stál určitý počet nádob a na jejich konci se nachází dnešní soubor keramických zlomků, který mají archeologové k dispozici (např. NEUSTUPNÝ 1996). Tyto transformační procesy představují celý řetězec událostí odehrávajících se od dávné minulosti po současnost – např. vyřazení nádoby z užívání, její rozbití, záměrné odstranění střepů, posuny střepů v prostoru vlivem přírodních procesů (splachy) či lidskou činností (např. úpravy terénu, uklízení), rozpadání zlomků povětrnostními vlivy /vlhkost, mráz/, rozšlapávání zlomků v prostoru sídliště, drcení střepů při skrývkách těžkými stroji, odstranění částí souborů při skrývkách, nevyzvednutí všech střepů výkopci, skartace některých zlomků v muzeích atd. Je nepochybné, že tyto události podstatně ovlivňují složení keramických souborů, na němž závisí naše chronologické úvahy. Poznávat vliv těchto procesů na skladbu souboru je velmi obtížné a archeologii se to dosud příliš nedaří. Problém se často mlčky přechází a soubory a objekty, ve kterých byly nalezeny, se datují a interpretují bez zohlednění těchto procesů.

V dnešním výzkumu pravěké keramiky proto prudce vzrůstá význam kvantitativních vlastností nejen celých keramických souborů, ale i jednotlivých střepů. Je zřejmé, že jinou vypovídací hodnotu, a to nejen pro datování, bude mít soubor keramiky ze sídlištního objektu obsahující podstatné části nádob, velké, často navzájem slepitelné střepy apod., než soubor malých střepů, z nichž nádoby nelze sestavit. Přitom první soubor může poskytnout malé množství zlomků, a tudíž zdánlivě i malé množství informací v podobě zdobených střepů a okrajů a druhý soubor naopak. Je tedy třeba registrovat i dosud podceňované kvantitativní vlastnosti samotných střepů – velikost, váhu apod. Vystává ovšem zásadní problém, jak tyto charakteristiky zaznamenávat, hodnotit a především zveřejňovat, neboť množství keramických zlomků ze sídlišť se pohybuje v řádech tisíců až statisíců. Sledujeme-li u každého zlomku desítky údajů, počínaje registrací naleziště, objektu, vrstvy apod. a konče

¹ Autoři děkují Drahomíru Kouteckému za poskytnutí veškeré nálezové dokumentace i nálezů samotných.

² Např. JANSOVÁ (1986/1992), ČIŽMÁŘ (1989); MOTYKOVÁ – DRDA – RYBOVÁ (1990); VLČKOVÁ (1991); WALDHAUSER Hrsg. (1993); SALAČ (1984; 1990; 1992); WALDHAUSER - HOLODŇÁK (1984); VENCLOVÁ (1998; 1999).

jeho velikostí, vzhledem lomových hran, či inventárním číslem v muzeu, jedná se o značné množství dat. Jejich prezentace, dojde-li k ní vůbec, se pak řeší zpravidla souhrnnými tabulkami či grafy (např. HOLODŇÁK – RULF – SALAČ 2000). Takovéto přehledy a výběry jsou ovšem ovlivněny parametry, které stanovil autor a které čtenář nemůže měnit a zůstává tak odkázán na jeho názory bez prostoru pro kontrolu, či vytváření vlastních alternativních řešení.

Problém a jednu z možností, jak jej řešit, jsme se rozhodli demonstrovat na archeologickém výzkumu laténského a římského sídliště v Březně u Chomutova, který poskytl solidní množství nálezů – více než 4 000 keramických zlomků ze 17 objektů. Soubor vytvořených dat je dostatečně velký avšak stále ještě relativně dobře přehledný a uchopitelný. Proto jsme jej vybrali jako modelový příklad. Předkládaná práce si tedy neklade za cíl tradiční archeologické zpracování pravěkého sídliště a jeho celkovou interpretaci. Příspěvek se naopak soustřeďuje výhradně na metodu zpracování keramického materiálu, vzniku příslušných dat a především na možnosti a formy jejich prezentace. Pouze na několika vybraných otázkách a hypotézách jsou nastíněny výpovědní hodnoty kvantitativních vlastností keramiky.

Práce představuje pilotní projekt, jehož snahou je poskytnout uživateli veškeré údaje o keramice, které jsme při zpracovávání sídliště v Březně nashromáždili. Nedílnou součástí publikace proto představuje soubor dat zpracovaných v programu MS Excel a přístupných na internetové adrese <http://pravek.vse.cz>. Součástí prezentovaného souboru jsou však nejen data samotná, ale i uživatelsky velmi příjemné aplikace tohoto programu, které umožňují uživateli zpracovávat data stejným způsobem, jako autoři této publikace, včetně vytváření grafických výstupů. Uživatel má tedy k dispozici nejen veškeré informace jako autoři, ale i stejné nástroje na jejich zpracování, může tedy plně kontrolovat jejich postupy a interpretace. Nejdůležitější je ovšem skutečnost, že má možnost vytvářet si vlastní původní aplikace a hodnocení, která jsme v této práci z různých důvodů neuplatnili.

Ze čtenáře se tak stává uživatel, který má, zřejmě poprvé v české, ale patrně i evropské archeologii, možnost stát se autorům rovnocenným a do určité míry na výsledcích jejich práce nezávislým partnerem. Badatelská využití takovéto prezentace jsou zřejmá. Práce ovšem poskytuje zcela nové možnosti také při výuce zacházení s pravěkou keramikou či archeologickými daty na katedrách archeologie. Vyučujícím i studentům dáváme k dispozici „živá“ data pro studium, zadávání konkrétních úloh pro cvičení, semináře apod. Z těchto důvodů je na uvedené adrese k dispozici i stručná příručka pro užívání dat i prezentované aplikace v tabulkovém kalkulátoru MS Office Excel. Protože nám na evropském kontinentě není známa podobná prezentace, byly vytvořeny také cizojazyčné mutace příručky i dat.

Množství a struktura dat při hodnocení v mnoha směrech překračují možnosti elementární statistiky, které poskytují programy typu Excel apod. Proto se jeví v budoucnu nezbytné posuzovat data i jinými způsoby. V tomto příspěvku pouze naznačujeme podobné možnosti v případech multidimenzionálních zobrazení kvantitativních charakteristik střepů a analýzy těchto charakteristik pomocí metody samoorganizačních neuronových sítí (kap. 6), obr. 78 – 88).

Není ovšem pochyb, že základním předpokladem pro možnost zkoumat transformační procesy a jejich vliv na vznik souborů sídlištní keramiky je precizní terénní výzkum – tedy co nejpřesnější a nejuplněnější vyzvednutí keramických zlomků z archeologických objektů. Doufáme, že práce s daty, kterou předkládáme, ukáže, jaké další informace pro hodnocení keramiky z Března bychom nutně potřebovali, jaké však díky okolnostem výzkumu nejsou a již nikdy nebudou k dispozici. Práce s daty by měla vést zpětně ke snahám tyto informace při výzkumech získávat a vyvíjet metody, jak k nim v terénu reálně dospět (např. určování přesných poloh střepů ve výplních objektů).

2. Prameny

2.1 Archeologický výzkum

(viz obr. 1-2)

Výzkum v Březně byl vyvolán stavbou čističky odpadních vod pro blízký hnědouhelný povrchový lom. Plocha pro stavbu o rozloze ca 3,5 ha, byla skryta těžkou technikou bez přítomnosti archeologa. Skrývka odstranila ornici o mocnosti 30 až 50 cm avšak místy byla provedena příliš hluboko a zasáhla i do podloží. Velmi pravděpodobně zničila méně zahloubené objekty a snesla i vrchní části výplní dochovaných objektů. Mezi skrývkou a zahájením výzkumu uplynula relativně dlouhá doba a plocha byla při zahájení výkopových prací špatně čitelná. Výzkum si proto kladl za cíl povrchovou prospekci zjistit na ploše zachované archeologické objekty a prozkoumat jejich výplně. Práce proběhly ve dnech 2. 6. – 8. 7. 1983.

Objekty byly při vybírání zpravidla na počátku rozděleny dle delší osy na poloviny, jejichž výplně byly vyzvedávány odděleně a zároveň byl dokumentován vzniklý profil. Výplně byly vybírány najednou, pouze u hlubších objektů po mechanických vrstvách silných 15 až 20 cm.

2.2 Naleziště

(viz obr. 1-2)

Zachycená sídliště a hroby se nacházejí na mírném severním svahu v údolí říčky Hutné. Nadmořská výška naleziště se pohybuje mezi 280 až 285 m. Vzdálenost objektů od vodního toku kolísá od 80 po 200 m. Původní síla ornice kolísala od 30 po 50 cm, její mocnost díky splachům směrem k Hutné vzrůstala. Podloží tvořily štěrkopísky, které byly místy překryty spraší. Jestli spraš původně kryla celou plochu a byla většinou odstraněna skrývkou, nebylo zřejmé.

Z rozložení objektů na skryté ploše je zřejmé, že skrývkami byly zachyceny pouze části sídliště. U sídliště z doby laténské lze předpokládat, že zástavba pokračovala severním směrem k říčce Hutné a rovněž směrem na západ. Nelze rovněž vyloučit, že některé objekty se mohly nacházet i jižně od zachycené zástavby, avšak se vzrůstající vzdáleností od vodního toku se stává tato možnost méně pravděpodobnou. Tomu by nasvědčovala i absence nálezů v jižním výklenku zkoumané plochy (obr. 1). Rovněž ve východní části plochy nebyla zjištěna sídlištní zástavba. Jestli zde byl zachycen okraj sídliště nebo zda objekty podlely skrývce, či jde jen o mezeru mezi jednotlivými usedlostmi, nelze rozhodnout. Pokud jde o sídliště z doby římské, zdá se, že byl zachycen jeho jižní okraj – další objekty lze velmi pravděpodobně očekávat v inundaci Hutné severně od skryté plochy.

2.3 Objekty a nálezy

– **Objekt 1** (obr. 3; 7)

- *Půdorys a tvar*: čtvercový se zaoblenými rohy, šikmé stěny, ploché dno
- *Rozměry a objem*: 244 x 235 cm, hloubka: 22 cm³; objem⁴: 1,3 m³
- *Orientace*: delší stěnou SZ – JV

³ Hloubka objektu byla měřena od dochované úrovně okolního podloží. Hloubky kúlových jamek byly měřeny vždy ode dna objektu.

⁴ Objem objektu byl vypočítán jako objem tělesa, kterému se tvar objektu nejvíce blíží, zpravidla se jedná o kvádr, někdy o válec či kužel. Jde tedy o objem přibližný, nikoliv skutečný.

- *Výplň*: světle šedá, stejnorodá bez zjištěného zvrstvení
- *Členění*: v jz. stěně zabudováno 5 hutnických pecí, šestá pec byla vystavěna v severním rohu.
- *Pece*: plášť pecí tvořila do červena vypálená hlína o síle 5 – 10 cm. Jejich výplň sestávala ze tří vrstev. Nahoře byla zjištěna šedá zemina promíšená se struskou, dále následovala vrstva strusky promíšená zlomky surového železa, nejspodnější vrstvu tvořily kusy surového železa dosedající na uhlíky. Rozměry pecí: č. 1 – ø 50, hl. 60 cm; č. 2 – ø 48, hl. 64 cm; č. 3 – ø 46, hl. 58; č. 4 ø 50, hl. 56 cm; č. 5 ø 46, hl. 52; č. 6 ø 50, hl. 48.
- *Způsob odkrývání*: po celé ploše bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, zlomky strusky, surového železa, uhlíky, mazanice, keramika.
- *Typ objektu*: železářská hutnická dílna s redukčními pecemi se zahlobenou nístějí.
- *Datování*: starší doba římská (Ř B).

– **Objekt 2** (obr. 3; 7 – 8, 24)

- *Půdorys a tvar*: obdélníkový, zaoblené rohy, stěny šikmé, dno ploché.
- *Rozměry a objem*: 355 x 250 cm, hl. 20 cm; objem: 1,8 m³
- *Orientace*: SZ – JV
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
- *Členění*: uprostřed kratších stěn kúlové jamky (č. 1,5), v západní polovině jamka (č. 4) s výplní obsahující uhlíky (ohniště?), v jv. rohu dvě mělčí jamky (č.2,3). Rozměry jamek: č. 1 – ø 30, hl. 28 cm; č. 2 – ø 15, hl. 10 cm; č. 3 – ø 26, hl. 10 cm, č. 4 – oválná 60 x 40 cm, hl. 16 cm; č. 5 – oválná 36 x 30, hl. 20.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, poloviny vybírány odděleně bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, železná radlice (obr. 24), mazanice, keramika, 2. zlomky modrého skleněného náramku s perličkovou výzdobou (obr. 7:10), část tkalcovského závaží.
- *Typ objektu*: polozemnice.
- *Datování*: doba laténská (starší fáze sídliště)

– **Objekt 3** (obr. 3; 8)

- *Půdorys a tvar*: obdélníkový s absidovitým výstupkem ve východní stěně, stěny šikmé, dno ploché, slabě zvlněné.
- *Rozměry a objem*: 340 x 215 cm, hl. 30 – 36 cm; objem: 2,3 m³.
- *Orientace*: delší stěnou V – Z.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení, promíšená v místě ohniště černou uhlíkatou zeminou.
- *Členění*: uprostřed kratších stěn kúlové jamky (č. 2,3), v jižní delší stěně poblíž rohů jamky (č. 4,6), uprostřed objektu oválná mělčí prohlubeň (č. 1)) vyplněná černou uhlíkatou výplní (ohniště?), v sv. rohu mělčí oválná jamka (č. 4). Rozměry jamek: č. 1 – oválná 93 x 42, hl. 10 cm; č. 2 – ø 22, hl. 46 cm; č. 3 – ø 22, hl. 12 cm, č. 4 – oválná 26 x 12 cm, hl. 12 cm; č. 5 – ø 30, hl. 24; č. 6 – oválná 52 x 40 cm, hl. 12; č. 7 oválná 26 x 20, hl. 9 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, poloviny vybírány po mechanických vrstvách.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice.
- *Datování*: doba laténská (starší fáze sídliště)

– **Objekt 4** (obr. 4; 8 – 10)

- *Půdorys a tvar*: přibližně čtvercový se silně zaoblenými rohy a výrazným výběžkem v západní stěně, stěny šikmé, dno ploché.
- *Rozměry a objem*: 500 x 470 cm, hl. 10 – 30 cm; objem: 3 m³.
- *Orientace*: nejdelší rozměr V – Z.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
- *Členění*: v západní stěně výrazný výběžek s mělčím dnem, než ve vlastním objektu; uprostřed objektu elipsoidně uspořádané kule jamky, nejzápadnější z nich zdvojená, přičemž vnější (č. 4a) je ještě obklopena oválným zahloubením (č. 4); uvnitř elipsy jamek se nacházejí další dvě nepravidelné zahloubeniny. Rozměry jamek: č. 1 – ø 54 x 42, hl. 17 cm; č. 2 – ø 22, hl. 30 cm; č. 3 – oválná 60 x 46, hl. 8 cm, č. 4 – oválná 66 x 44 cm, hl. 17 cm; č. 4a – ø 25, hl. 44 cm, č. 5 – ø 34, hl. 30; č. 6 – oválná 86 x 22 cm, hl. 26; č. 7 ø 40, hl. 37 cm, č. 8 – ø 50, hl. 14 cm, č. 9 – ø 35, hl. 30 cm, č. 10 – ø 30, hl. 32, č. 11 – 30, hl. 16 cm, č. 12 – oválná 34 x 28, hl. 30 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny, poloviny vybírány bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
- *Typ objektu*: zahloubená stavba.
- *Datování*: doba laténská (nálezy starší i mladší fáze)

– **Objekt 5** (obr. 3; 10, 19:5, 20, 20:5, 9, 22:10, 15, 17, 23:13, 10)

- *Půdorys a tvar*: výrazně obdélníkový, zaoblené rohy, stěny šikmé, delší stěny s mírnými výčnělky, dno ploché.
- *Rozměry a objem*: 400 x 235 cm, hl. 12 – 18 cm; objem: 1,4 m³
- *Orientace*: SZ – JV
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
- *Členění*: tři kule jamky v západní polovině objektu, z toho jedna přímo v kratší stěně (č. 1), mělká jamka v západní části (č. 2) měla uhlíkatou výplň (ohniště) a byla v ní nalezena větší část nádoby, v jamce uprostřed objektu (č. 3) nalezena část hliněného pekáče. Rozměry jamek: č. 1 – ø 30, hl. 14 cm; č. 2 – oválná 32 x 30, hl. 7 cm; č. 3 – oválná 36 x 32, hl. 8 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírán po polovinách bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, uhlíky, část pekáče, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice, dle autora výzkumu původně i s kulem ve středu jv. kratší stěny (jamka měla být zničena skrývkou).
- *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)

– **Objekt 6** (obr. 5)

- *Půdorys a tvar*: kotlovitá jáma kruhového půdorysu
- *Rozměry a objem*: ø 75 cm, hloubka 46 cm; objem: 0,2 m³
- *Výplň*: hnědá s drobnými kůstkami a uhlíky
- *Členění*: není
- *Způsob odkrývání*: vybírán po polovinách
- *Nálezy*: lidské i zvířecí kosti, uhlíky, keramika.
- *Typ objektu*: žárový hrob
- *Datování*: nedatováno

– **Objekt 7** (obr. 3; 11)

- *Půdorys a tvar*: oválný, stěny splývají se dnem

- *Rozměry a objem*: 380 x 205 cm, hl. 10 cm; objem: 0,8 m³.
- *Orientace*: V – Z.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
- *Členění*: přibližně uprostřed objektu oválná jamka (5) obsahující uhlíky a zlomky pekáče (ohniště?), tato jamka je obklopena dvojicemi jamek různých tvarů. Rozměry jamek: č. 1 – oválná 12 x 18 cm, hl. nezjištěna; č. 2 – oválná 46 x 40, hl. 18 cm; č. 3 – oválná 36 x 30, hl. 16 cm, č. 4 – ø 30, hl. 20 cm; č. 5 – oválná 50 x 40, hl. 20 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, poloviny vybírány bez vrstev
- *Nálezy*: zvířecí kosti, zlomky pekáče, mlýnek, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice ?, zřejmě jde o zbytek polozemnice, jejíž převážná část byla snesena skrývkou.
- *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)

– Objekt 8 (obr. 3; 11 – 13)

- *Púdorys a tvar*: obdélníkový se zaoblenými rohy, stěny příkře šikmé, dno mírně vypouklé.
- *Rozměry a objem*: 470 x 320 cm, hl. 15 – 25 cm; objem: 3 m³.
- *Orientace*: V – Z.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení, v jamce 1 promíšená s pískem.
- *Členění*: jamky ve středech kratších stěn, v západní třetině objektu jižně od osy jamka s do červena propálenými stěnami a s uhlíky ve výplni – ohniště. Rozměry jamek: č. 1 – oválná 42 x 36, hl. 43 cm; č. 2 – ø 40, hl. 43 cm; č. 3 – oválná 38 x 32, hl. 18 cm. Dle autora výzkumu představuje vně vybočující stěna objektu deformaci způsobenou nepravidelnou skrývkou.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, poloviny vybírány bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice s ohništěm
- *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)

– Objekt 9 (obr. 4; 13 – 14)

- *Púdorys a tvar*: obdélníkový se zahloubenými rohy, stěny příkře šikmé až svislé, dno ploché, mírně vypouklé.
- *Rozměry a objem*: 436 x 276 cm, hl. 28 – 35 cm; objem: 3,7 m³.
- *Orientace*: SZ – JV.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
- *Členění*: kúlové jamky (č. 1,3) ve středech kratších stěn, zhruba uprostřed východní poloviny objektu jamka (č. 2). Rozměry jamek: č. 1 – oválná 40 x 32, hl. 43 cm; č. 2 – oválná 28 x 22, hl. 18 cm; č. 3 – oválná 34 x 30, hl. 42 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, obě vybírány vždy po dvou mechanických vrstvách
- *Nálezy*: zvířecí kosti, zlomky pekáče, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice s ohništěm
- *Datování*: doba laténská (LT B-C1)

– Objekt 10 (obr. 4; 15)

- *Púdorys a tvar*: obdélníkový s jednou kratší stěnou oválnou, stěny splývají se dnem, dno ploché.
- *Rozměry a objem*: 390 x 250 cm, hl. 10 cm; objem: 1 m³.
- *Orientace*: SZ – JV.

- *Výplň*: šedohnědá, bez zvrstvení.
 - *Členění*: dochovala se jedna kúlová jamka (č. 1) ve středu západní kratší stěny, další zahloubenina (č. 2) zjištěna v jz. rohu. Rozměry jamek: č. 1 – ø 20, hl. 29 cm; č. 2 – oválná 48 x 40, hl. 8 cm; č. 3 – oválná 34 x 30, hl. 42 cm.
 - *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírány bez vrstev
 - *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
 - *Typ objektu*: polozemnice; východní část objektu byla silně poškozena skrývkou
 - *Datování*: doba laténská (starší fáze sídliště)
- **Objekt 11** (obr. 4; 16)
- *Půdorys a tvar*: obdélníkový se silně zaoblenými rohy, stěny splývají se dnem, dno ploché, mírně se zvedající k východu.
 - *Rozměry a objem*: 385 x 295 cm, hl. 14 – 18 cm; objem: 1,8 m³.
 - *Orientace*: SZ – JV.
 - *Výplň*: šedohnědá, bez zvrstvení.
 - *Členění*: ve středu západní stěny dvojice jamek (č. 1,2), v jz. čtvrtině objektu mísovitá zahloubenina (č. 3). Rozměry jamek: č. 1 – oválná 34 x 28, hl. 40 cm; č. 2 – oválná 40 x 32, hl. 27 cm; č. 3 – oválná 60 x 54, hl. 10 cm.
 - *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírány bez vrstev
 - *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
 - *Typ objektu*: polozemnice; výrazně poškozená skrývkou, zvláště v sz. a jv. části.
 - *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)
- **Objekt 12** (obr. 5)
- *Půdorys a tvar*: obdélníkový, dno ploché.
 - *Rozměry a objem*: 130 x 76 cm, hl. 15 cm; objem: 0,15 m³.
 - *Orientace*: S – J.
 - *Výplň*: hnědá, bez zvrstvení.
 - *Členění*: v jižní části, kde se nacházela lebka dva větší kameny
 - *Způsob odkrývání*: výplň vyzvednuta bez vrstev
 - *Nálezy*: lidské kosti, uhlíky,
 - *Typ objektu*: kostrový hrob, silně poškozený skrývkou
 - *Datování*: nedatováno
- **Objekt 13** (obr. 4; 16)
- *Půdorys a tvar*: patrně obdélníkový,
 - *Rozměry a objem*: max. 275 x 275 cm, hl. max. 18 cm; objem: 0,7 m³.
 - *Orientace*: Z – V.
 - *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
 - *Členění*: nezjištěno
 - *Způsob odkrývání*: najednou, bez vrstev
 - *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
 - *Typ objektu*: pravděpodobně polozemnice; silně poškozena skrývkou.
 - *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště).
- **Objekt 14** (obr. 5; 17 – 19)
- *Půdorys a tvar*: obdélníkový, západní stěna mírně vyklenutá, stěny svislé, dno ploché.
 - *Rozměry a objem*: 490 x 310 cm, hl. 20 cm; objem: 3 m³.

- *Orientace*: V – Z.
- *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení, v jamce č. 1 promíšená pískem.
- *Členění*: dvě kúlové jamky ve středech kratších stěn (č. 2, 3), na ose poblíž východní stěny jamka s propálenými stěnami (č. 1), v jv. rohu nepravidelná zahloubenina (č. 5), uprostřed západní poloviny objektu, šikmo zhruba po její úhlopříčce probíhá žlab (č. 4). Rozměry jamek: č. 1 – ø 55, hl. 88 cm; č. 2 – ø 25, hl. 95 cm; č. 3 – ø 25, hl. 85 cm, č. 4 – oválný žlab 150 x 30, hl. 55 – 68 cm; č. 5 – nepravidelná, ca 80 x 75, hl. 54 cm, hlubší část ca 60 x 30, hl. 60 cm.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírány bez vrstev.
- *Nálezy*: zvířecí kosti, keramika.
- *Typ objektu*: polozemnice s ohništěm.
- *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)

– Objekt 15 (obr. 5, 19 – 23)

- *Půdorys a tvar*: obdélníkový s mírně zaoblenými rohy, jižní a západní stěny svislé až lehce podbíhající, ostatní příkře šikmé, dno ploché.
- *Rozměry a objem*: 530 x 320 cm, hl. 45 cm; objem: 7,6 m³.
- *Orientace*: SZ – JV.
- *Výplň*: hnědočerná, bez zvrstvení, ve východní části výplň hnědá (mladší zásah?).
- *Členění*: jamky ve středech kratších stěn (č. 2,3), v západní třetině objektu, jižně od osy mísovitá jamka s do červena propálenými stěnami, uhlíky a zlomky keramiky (č. 1). Rozměry jamek: č. 1 – oválná 60 x 45, hl. 28 cm; č. 2 – oválná 30 x 34, hl. 28 cm; č. 3 – oválná 38 x 32, 50 cm.
- *Umístění nálezů*: Většina keramiky byla nalezena ve spodní mechanické vrstvě. Jedna část bronzového řetízku byla nalezena při začišťování povrchu, druhá naopak ve druhé, spodní vrstvě v západní polovině objektu.
- *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírány odděleně po dvou mechanických vrstvách
- *Nálezy*: zvířecí kosti, mazanice, uhlíky, 2 zlomky bronzového řetízku, zlomek bronzového drátěného náramku, struska, vzorek železné rudy.
- *Typ objektu*: polozemnice s ohništěm.
- *Datování*: doba laténská (mladší fáze sídliště)

– Objekt 16 (nevyobrazeno)

- *Půdorys a tvar*: neurčitelný obdélný tvar
- *Rozměry a objem*: 280 x 40 – 60 cm, hl. minimální, objem: ?
- *Orientace*: V – Z.
- *Výplň*: šedohnědá, bez zvrstvení.
- *Členění*: nedoloženo.
- *Způsob odkrývání*: prohlédnutí zbytku výplně.
- *Nálezy*: keramika.
- *Typ objektu*: patrně polozemnice zcela zničená skrývkou.
- *Datování*: doba laténská

– Objekt 17 (obr. 5; 23)

- *Půdorys a tvar*: oválný, stěny splývají s mísovitým dnem.
- *Rozměry a objem*: 195 x 180 cm, hl. 28 cm; objem: 1,2 m³.
- *Orientace*: –

- *Výplň*: plášť pece tvořila vypálená hlína o síle 10 – 15 cm, vlastní výplň složena ze dvou vrstev: nahoře hnědošedá, dole světle šedá. Zvrstvení dle profilu nevzniklo splachy, v jižní části objektu popelovitá vrstva.
 - *Členění*: nepozorováno
 - *Způsob odkrývání*: objekt rozdělen na poloviny dle delší osy, vybírány bez vrstev
 - *Nálezy*: zvířecí kosti, mazanice, keramika.
 - *Typ objektu*: pec neznámého účelu.
 - *Datování*: doba římská
- **Objekt 18** (obr. 5; 23)
- *Půdorys a tvar*: nepravidelně obdélníkový se zvlněnou severní stěnou, dno ploché, mírně se zvedající k východu.
 - *Rozměry a objem*: 310 x 270 cm, hl. 20 – 26 cm; objem: 1,9 m³.
 - *Orientace*: V – Z.
 - *Výplň*: světle šedá, bez zvrstvení.
 - *Členění*: na dně objektu, poblíž stěn, zčásti v nich přímo zabudováno celkem 11 redukčních železářských pecí se zahlobenou nístějí. Zhruba uprostřed objektu dvě menší jamky s propálenými stěnami (č. 12 a 13). Rozměry jamek: č. 12. – ø 22, hl. 5 cm, č. 13. – oválná 32 x 26, hl. 8 cm.
 - *Pec*: Plášť pecí tvořila do červena vypálená hlína o síle 5 – 10 cm. Výplň pecí sestávala ze tří vrstev. Nahoře zjištěna šedá zemina promíšená se struskou, pod ní vrstva strusky promíšená zlomky surového železa, nejspodnější vrstvu tvořily kusy surového železa dosedající na uhlíky. Rozměry pecí: č. 1 – ø 45, hl. 66 cm; č. 2 – ø 46, hl. 62 cm; č. 3 – oválná 60 x 52, hl. 54 cm; č. 4. – oválná 50 x 45, hl. 64 cm; č. 5 – oválná 30 x 25, hl. 56 cm; č. 6 ø 50, hl. 62 cm; č. 7. – ø 42, hl. 44 cm, č. 8 – oválná, 62 x 50, hl. 68 cm; č. 9. – oválná 45 x 40, hl. 56 cm; č. 10. – oválná, 54 x 62, hl. 66 cm; č. 11. – ø 42, hl. 60 cm;
 - *Způsob odkrývání*: po celé ploše bez vrstev.
 - *Nálezy*: zvířecí kosti, struska, zlomky surového železa, keramika.
 - *Typ objektu*: železářská hutnická dílna s redukčními pecemi se zahlobenou nístějí.
 - *Datování*: starší doba římská

3. Datování a interpretace sídlišť a hrobů

(viz obr. 25)

3.1 Sídliště z doby římské

(viz obr. 25A)

Objekty 1, 17 a 18 zachycené na skryté ploše lze datovat do starší doby římské. Malý počet keramických zlomků sice neumožňuje přesnější datování, ale vzhledem k poměrně vyvinutým mísovitým tvarům z obj. 17 i druhům výzdoby (např. prstové d'ubkování v řadách v obj. 18) se zdá být nejpravděpodobnější zařazení keramiky do stupně Ř B. Orientačně tedy prozkoumané objekty datujeme do 1. stol. až první poloviny 2. stol. po Kr.

Všechny objekty z doby římské představují výrobní zařízení – hutnické dílny a jednu blíže neinterpretovanou pec. Stopy po běžné sídlištní zástavbě výzkum nezachytil. Zdá se být velmi pravděpodobné, že se sídliště rozkládalo blíže k říčce Hutné a že výzkum zachytil pouze jeho jižní okraj. Tato situace by odpovídala představě, že výrobní objekty, v nichž se pracovalo s ohněm, bývaly umísťovány na okrajích či zcela mimo vlastní osady (např.

VENCLOVÁ 2001). Nelze však vyloučit, že objekty z doby římské mohla zničit skrývka a dochovaly se pouze nejvíce zahluobené dílny. Protože nelze odhadnout, zda jsou objekty alespoň přibližně současné, nemůžeme vyloučit, že mohou patřit k různým časovým fázím sídliště na břehu Hutné, čemuž by mohly nasvědčovat i značné vzdálenosti mezi nimi (až 150 m). Výsledky výzkumu neumožňují blíže se k sídlišti z doby římské vyjádřit.

3.2 Sídliště z doby laténské

(viz obr. 25B-D)

Do doby laténské lze datovat tyto objekty – 2 – 5, 7 – 11, 13 – 15 (obr. 25B). Již sama skutečnost, že se s jedinou výjimkou jedná o polozemnice, nasvědčuje tomu, že skrývka na ploše zničila ostatní druhy objektů, které na každém sídlišti musíme nutně předpokládat – kúlové jamky a žlábký, kúlové stavby, pece, hliníky, odpadní jámy apod. Tého skutečnosti nasvědčuje i fakt, že samotné dochované polozemnice, které patří na laténských sídlištích k nejhlubším objektům, byly skrývkou značně poničeny a z některých se dochovaly jen nepatrné zbytky (např. obj. 10, 11, 13, 16). Rozsah a zástavbu sídliště tedy není možné blíže rekonstruovat. Přijmeme-li však hypotézu, že v každé usedlosti (dvorci) se nacházela jedna až dvě polozemnice (viz např. Bílina; WALDHAUSER – HOLODŇÁK 1984), můžeme využít příznivých okolností (velká skrytá plocha, prakticky monokulturní osídlení) k pozorování rozložení těchto usedlostí v prostoru.

I když hlavním cílem této práce není chronologie keramických nálezů, je zřejmé, že máme-li se vyjádřit ke vzhledu a velikosti sídliště či jednotlivých usedlostí, je nutné pokusit se zodpovědět otázku, zda všechny stavby existovaly současně či nikoliv. Již zběžné prohlédnutí keramiky naznačuje, že keramické soubory nejsou z archeologického hlediska současné. Celkově lze, dle dosavadních znalostí o laténské sídlištní keramice v SZ Čechách (shrnutí např. SALAČ 1993; 1998; RULF – SALAČ 1995; vše s další literaturou), říci, že patrně všechny objekty spadají do stupňů LT B-C. Pouze u obj. 5 a 15 je možné na základě některých tvarů (např. obr. 20:13; 22:16) či druhů výzdoby (obr. 10:15, 16; 22:10,15), uvažovat i o stupni LT D1. Na ploše nebyly zjištěny, jak bývá časté (viz např. Břešťany, Radovesice, Soběsuky), objekty pozdně halštatské a časně laténské (LT A).

Pouze předběžně byla na sídlišti vyčleněna starší a mladší fáze, a to na základě porovnání jednotlivých konkrétních tvarů či druhů výzdob⁵ v jiných severočeských souborech. Objekty byly rovněž zařazeny do seriace ostatních zpracovaných severočeských objektů a jejich rozčlenění na starší a mladší odpovídá pozici ve výsledných tabulkách (cf. SALAČ 1998). Do starší fáze byly zařazeny objekty 2, 3, 4, 9, 11, 10 (obr. 25C), do mladší fáze potom objekty 4, 5, 7, 8, 13, 14, 15 (obr. 25D).

Objekt 4 figuruje v obou fázích, neboť se domníváme, že soubor obsahuje keramiku typickou pro obě fáze. Jak k této situaci došlo, není zřejmé. Do stále ještě nezaplněného staršího objektu mohl být např. odstraněn mladší odpad, vyloučit nelze ani superpozici s mladší kúlovou stavbou apod. Ostatně zcela nereálná není ani představa, že jde o objekt mladší fáze, který se nacházel v prostoru staršího osídlení (zázemí objektů 2 a 3) a starší keramika se do něj dostala při jeho zániku. Také v objektu č. 1, tedy v hutnické dílně z doby římské, představovaly výrazně starší laténské střepy minimálně 26 % celého keramického souboru. Zajímavé je, že objekt obsahuje i střep téže tuhové nádoby (obr. 8:22), jejíž zlomek byl nalezen ve více než 30 m vzdáleném objektu č. 3 (obr. 8:17). Již z těchto konstatování vyplývá potřeba dalších údajů, např. kde ve výplni objektu (volně rozptýlené?, pouze ve vyšších vrstvách?) byly mladší střepy nalezeny, zda se liší svou velikostí a vzhledem (méně

⁵ Např. zcela specifická tuhová hrncovitá nádoba s ojedinelou hřebenovou výzdobou (obr. 8:17,22), jejíž zlomky se našly v objektech 3 a 4 má přesné analogie v obj. 17 v Břešťanech (WALDHAUSER 1978, Abb. 11:4), který je datován do stupně LT B2 (SALAČ 1984; 1993; 1998).

erodované?), zda se liší procento slepků mezi starší a mladší keramikou apod. Tyto údaje však k dispozici nejsou.

Rozčlenění objektů na starší a mladší je nutno považovat pouze za předběžné, sloužící jako východisko k dalším úvahám. Podíváme-li se na celkový plán laténského sídliště (obr. 25B), je nápadné, že plocha je objekty pokryta poměrně řídko. Největší vzdálenost mezi laténskými objekty činí bezmála 240 m. Současně se zdá, že objekty vytvářejí určité skupinky či dvojice: 2 a 3, 8 a 9, 11 a 10, 14 a 15 (7). Rozdělíme-li objekty na starší a mladší, situace se příliš nezmění – největší vzdálenost mezi objekty starší fáze činí téměř 190 m a mezi objekty mladší fáze potom zhruba 200 m. Některé dvojice objektů se po rozčlenění do fází rozpadají (10 a 11; 8 a 9), jiné naopak náleží stejné fázi (2 a 3; 14 a 15).

Zběžné hodnocení keramiky tedy neumožňuje pozorovat v čase výrazné změny ve způsobu sídlení na prozkoumané ploše. Naopak se zdá, že prostor byl trvale obsazen rozptýlenou zástavbou patrně ve formě malých usedlostí (dvorců). Ke vzniku většího sídliště s koncentrovanější zástavbou zde pravděpodobně nedošlo.

Podobné dvojice polozemnic, jaké pozorujeme na skryté ploše v Březně, byly zjištěny i na výzkumech laténských sídlišť, které probíhaly za podobných okolností – v Břešťanech a Radovesicích na Teplicku (SALAČ 1984; 1993; 1995). Zde byly interpretovány jako přestavby v rámci jednotlivých usedlostí. Ve dvojicích se totiž nápadně často vyskytovaly objekty s vysokou a naopak zcela podprůměrnou hustotou střepů ve výplni. První byly považovány za uměle zahrnuté při přestavbě. Objekty na keramiku chudé potom za stavby, které byly opuštěny a zanikaly chátráním a posléze se zaplnily přirozenými splachy.

Výzkum velmi pravděpodobně zachytil torzo běžného agrárního sídliště ze 4. až 2. století př. Kr. Zda nálezy strusky popř. i surového železa v některých laténských objektech lze spojovat s hutněním železa, či zda se nejedná o pozůstatky tavby v době římské, které se do objektů dostaly druhotně, není z dokumentace výzkumu zřejmé. Pro výrobu železa na laténském sídlišti by mohl svědčit výskyt strusky i surového železa v objektu 15, který je od hutnických dílen z doby římské vzdálen 80 resp. 110 metrů. Podobná situace byla zaznamenána i na sídlišti v Břešťanech (SALAČ 1984).

Osídlení mělo po celou dobu trvání formu rozptýlené zástavby v podobě jednotlivých usedlostí, které bývají často v literatuře označovány za dvorce (WALDHAUSER – HOLODNÁK 1984). Ze staveb se dochovaly téměř výhradně polozemnice. Zpravidla se jedná o typ s ohništěm umístěným poblíž jedné z kratších stěn avšak mimo delší osu objektu. Tyto polozemnice byly označeny za typ Břešťany – Vikletice (SALAČ, 1984) a mívají ohniště v jz. kvadrantu objektu. V Březně se však překvapivě vyskytly případy, které jsou přesně zrcadlově obráceny – ohniště se nachází v sz. kvadrantu. U polozemnic typu Břešťany – Vikletice se předpokládá smíšená výrobní a obytná funkce. Žlábek v objektu 14 nápadně připomíná žlaby ve dnech polozemnic, v nichž byl zjištěn tkalcovský stav (např. ZIMMERMANN 1990), zda tomu tak bylo i v Březně, ovšem nelze jednoznačně doložit. Objekt 4 se nám nepodařilo interpretovat.

Nálezy na sídlišti lze označit za běžné až chudé. Zároveň však tuhovou keramiku nalezenou v různých objektech a skleněný náramek v polozemnici č. 2, lze jednoznačně považovat za importy, což dokládá, že i toto malé agrární sídliště udržovalo kontakty s okolním světem a bylo schopno směňovat své produkty za výrobky, které samo nevyrábělo.

3.3 Hroby

Objekt 6 – žárový hrob bez zjevných milodarů obsahoval pět omletých střepů datovatelných do doby laténské a jeden střep neolitický. Vzhledem k tomu, že žárové hroby jsou v době laténské výjimečné a také s ohledem na značný stupeň eroze střepů i fakt, že se

jednalo o běžnou hrubou sídlištní keramiku, lze uvažovat o jeho datování do postlaténského období, nejspíše do doby římské.

Objekt 12 – kostrový hrob byl značně poškozen skrývkou a nevyskytovaly se v něm žádné milodary ani sekundární nálezy. Hrob nelze chronologicky zařadit.

4. Keramika – způsob zpracování a prezentace

Pro shromažďování dat o laténské sídlištní keramice byl vypracován popisný systém, který registruje u každého zlomku údaje týkající se místa nálezu, jeho uložení v muzeu, odkaz na vyobrazení a dále charakteristiky samotného zlomku.

– *Údaje o místě nálezu:*

- Lokalita – příslušnost k nalezišti
- Objekt – příslušnost k archeologickému objektu
- Vrstva – příslušnost k vrstvě (0 – povrch, /00/10⁶ – vrstva 0 až 10 cm, 1020 – vrstva 10 až 20 cm; 95 – symbol pro dno objektu, /00/95 – vrstva povrch až dno, 1095 – vrstva 10 cm až dno, 9595 – dno (např. jeho začistiřování).

– *Uložení:*

V případě nálezů z Března jsou uváděna přírůstková čísla bývalé Expozitory Archeologického ústavu AV ČR v Mostě. Udáváno je rovněž číslo sáčku z původní terénní dokumentace (vždy na prvním řádku série nálezů, poté následují přírůstková čísla). Nálezy jsou pod těmito čísly dohledatelné v muzeu v Chomutově, kde jsou dnes uloženy.

– *Údaje o keramice:*

Popisný systém registruje tyto charakteristiky keramického zlomku: tvar nádoby (obr. 26), tvar okraje (obr. 27 – 28), tvar dna (obr. 29), povrch⁷, umístění výzdoby na nádobě, druh výzdoby (obr. 30 – 31)⁸, průměr ústí či dna (mm), délka – maximální rozměr zlomku (mm), tloušťka – maximální tloušťka zlomku (mm), váha (g), materiál⁹, technologie, slepky¹⁰.

Kvalitativní údaje jsou vyjádřeny hierarchickým trojciferným kódem. První cifra vyjadřuje třídu, druhá typ a třetí variantu (tvaru nádoby, výzdoby atd.).

– *Datování, odkaz na obrázek a poznámka:*

Datování se uvádí pouze u nelaténských objektů – L znamená laténský střep, Ř – střep z doby římské, L-R – nelze rozhodnout. Jiná období jsou vypsána. Odkaz na obrázek je ve dvou oddělených položkách – tab. – vyjadřuje číslo tabulky, obr. – pořadí vyobrazení na tabulce. Poznámka vyjadřuje libovolnou poznámku vztahující se k jakékoli položce. Věta – číslo jednoznačně určující nález např. při manipulacích s datovými tabulkami.

Ukázku výpisu z databáze předvádí obr. 34. Veškerá data jsou dostupná na internetové adrese <http://pravek.vse.cz>.

⁶ Tyto nuly na začátku řady cifer (numerického kódu) se v numerických položkách programu Excel nezobrazují!

⁷ Kód odráží způsob úpravy povrchu nádoby (např. 100 – keramika se stopami užití kruhu, 200 – drsněný povrch, 990 ostatní)

⁸ První cifra v trojciferném kódu ukazuje, zda je výzdoba vně (100) nebo zevnitř (200), další dvě cifry vyjadřují členění tvaru nádoby dle dvojmístného kódu pro moravskou malovanou keramiku, (PODBORSKÝ, V. – KAZDOVÁ, E. – KOŠTUŘÍK, P. – WEBER, Z. 1977). Výzdoba i umístění jsou v systému dvakrát pro případ výskytu dvou různých druhů výzdoby na jedné nádobě.

⁹ Registruje různé druhy keramického těsta resp. ostřiva.

¹⁰ Položka registruje, zda je střep slepitelný s jiným – v tom případě má s ním v této položce shodné číslo.

5. Vybrané kvantitativní vlastnosti keramických souborů a příklady jejich hodnocení

Tabulka 1: Sumarizační tabulka

objekt	datování	počet střepů	počet střepů rel.	počet okrajů	počet okrajů rel.	počet den	počet den rel.	počet zdobených	počet zdobených rel.
1	Ř B	50	1,2%	7	14,0%	5	10,0%	8	16,0%
2	1	273	6,7%	30	11,0%	14	5,1%	7	2,6%
3	2	163	4,0%	17	10,4%	25	15,3%	14	8,6%
4	1+2	405	10,0%	48	11,9%	35	8,6%	27	6,7%
5	2	339	8,4%	38	11,2%	23	6,8%	60	17,7%
6	?	6	0,1%	0	0,0%	1	16,7%	0	0,0%
7	2	106	2,6%	5	4,7%	4	3,8%	4	3,8%
8	2	372	9,2%	75	20,2%	38	10,2%	41	11,0%
9	1	206	5,1%	35	17,0%	19	9,2%	7	3,4%
10	1	205	5,1%	30	14,6%	18	8,8%	7	3,4%
11	2	81	2,0%	11	13,6%	2	2,5%	4	4,9%
12	?								
13	2	87	2,1%	10	11,5%	5	5,7%	13	14,9%
14	2	523	12,9%	62	11,9%	42	8,0%	17	3,3%
15	2	1154	28,4%	134	11,6%	87	7,5%	101	8,8%
16	1až2	13	0,3%	2	15,4%	0	0,0%	0	0,0%
17	Ř B	12	0,3%	4	33,3%	0	0,0%	2	16,7%
18	Ř B	63	1,6%	4	6,3%	9	14,3%	10	15,9%
celkem		4058	100,0%	512	12,6%	327	8,1%	322	7,9%

objekt	prům. délka střepu	prům. tloušťka střepu	prům. váha střepu	objem výplně m ³	prostá hustota střepů ks/m ³	váhová hustota střepů g/m ³	počet slepek	počet slepek rel.
1	51,2	9,3	17,1	1,3	38,5	632,3	15	30,0%
2	50,3	9,3	18,4	1,8	151,7	2685,6	28	10,3%
3	53,7	9,8	20,4	2,3	70,9	1225,2	44	27,0%
4	49,9	9,7	18,4	3	135,0	2334,0	61	15,1%
5	50,0	8,8	16,7	1,4	242,1	3915,7	92	27,1%
6	38,3	8,8	12,3	0,2	30,0	370,0	0	0,0%
7	44,7	9,2	15,4	0,8	132,5	2015,0	21	19,8%
8	53,6	9,4	19,6	3	124,0	2274,7	158	42,5%
9	55,6	10,3	23,3	3,7	55,7	1223,8	52	25,2%
10	54,0	10,0	21,7	1	205,0	4096,0	50	24,4%
11	49,5	9,3	18,8	1,8	45,0	835,6	14	17,3%
12								
13	56,6	9,0	19,2	0,7	124,3	2134,3	18	20,7%
14	51,9	9,7	18,2	3	174,3	2930,7	142	27,2%
15	47,5	9,0	16,0	7	164,9	2560,9	186	16,1%
16	43,1	8,3	18,5	0,10	130,0	2400,0	0	0,0%
17	70,8	10,6	30,4	1,2	10,0	278,3	6	50,0%
18	50,2	9,6	18,8	1,90	33,2	611,6	10	15,9%
celkem	50,5	9,4	18,1	34,2	118,7	2033,5	897	22,1%

5.1 Tvarová skladba souborů

(viz grafy 1 – 17)

Skladbu souborů střepů podstatně ovlivňují nádoby, jejichž rozpadem a dalšími transformacemi tyto kolekce vznikly. Hodnocením keramiky z laténských sídlišť v sz. Čechách se zjistilo, že mezi střepy které lze tvarově určit (zpravidla okraje) vždy převažují zlomky mís, a to ve všech stupních doby laténské (např. SALAČ 1992; 1998a; RULF – SALAČ 1995). Graf 1 shrnující údaje z celého sídliště dokládá, že březenská keramika se svou tvarovou skladbou tomuto rámci nijak nevymyká. I zde okraje z mís (200) dominují a představují více než polovinu všech nalezených okrajových střepů.

Od tohoto celkového trendu se odchylují pouze objekty 1, 5, a 17. Zatímco objekty 1 a 17 obsahovaly pouze velmi málo okrajových střepů (7, resp. 4 ks), a nadto jsou datovány do doby římské, je převaha okrajů ze soudkovitých nádob (100) v objektu 5 překvapivá. Z objektu 5 bylo získáno celkem 38 okrajů, což v severočeských polozemnicích představuje průměrné množství (SALAČ 1998a). Ve standardním souboru laténské sídlištní keramiky v polozemnicích v sz. Čechách (SALAČ 1998a)¹¹ se vyskytuje 46 okrajů, z nichž soudkovité nádoby představují 17,7 % a mísy 54,7 %. Podíl zlomků soudků v obj. 5 (44,7 %) odpovídá dosud nejvyšší zjištěné hodnotě (45 %). Polozemnice č. 5 se vzhledově ani výplní od ostatních nijak neliší.

Ostatní objekty mají tvarovou skladbu obvyklou – dominují zlomky mís (200), druhým nejčastějším okrajem jsou zlomky soudků (100), následované okraji hrnců (300). V mladší fázi se vyskytují též okraje zásobnic (700), což odpovídá vytvořeným chronologickým schématům (SALAČ – SMRŽ 1989; SALAČ 1990).

Pokud jde o vzájemné poměry okrajových střepů v množině okrajů, lze říci, že jsou s výjimkou obj. 5 v prostředí severočeských laténských sídlišť zcela obvyklé. Nutno ovšem podotknout, že zastoupení okrajů zřejmě neodpovídá zastoupení jednotlivých tvarů v původním souboru celých nádob, neboť rozpadem mís pochopitelně vzniká větší počet okrajových střepů, než rozpadem nádob s užším hrdlem – např. soudků a hrnců.

5.2 Zastoupení okrajů

(viz graf 18)

Pomineme-li malou kolekci ze žárového hrobu (obj. 6), ve které se nevyskytl žádný okrajový střep, zjišťujeme, že se podíl okrajů v souborech pohybuje od 4,7 % po 33 % (viz tab. 1). Standardní hodnota pro laténské polozemnice v sz. Čechách činí 11,7 % a hodnoty mezi 7,8 % a 15,6 % jsou považovány za běžné. Pro Březno nám vychází obdobná průměrná hodnota – 12,6 %. Podobnost se standardními hodnotami lze vysvětlit obdobnou skladbou původních keramických nádob na sídlišti, což není zjištění v rámci jedné archeologické kultury¹² a v oblasti jednoho regionu překvapivé.

Nebudeme-li brát v úvahu malé kolekce do 20 střepů, zúží se interval zastoupení okrajových střepů na hodnoty od 4,7 % (obj. 7) po 20,2 % (obj. 8). Obě krajní hodnoty se již vzdalují standardním hodnotám (20,2 % je vůbec nejvyšší zjištěný podíl okrajů v sz. Čechách), přičemž obě byly zjištěny v laténských polozemnicích z mladší fáze sídliště, jejichž keramické kolekce vykazují tradiční skladbu nádob – převahu mís nad vyššími tvary (cf. graf 7 a 8). Zatím nelze rozhodnout, zda jde o jev náhodný způsobený poškozením objektů (obj. 7), či o odlišný rozpad nádob. Naopak překvapuje běžná hodnota u obj. 5 (11,2 %), v němž jako v jediném v sz. Čechách převažují soudky nad mísami, tedy nádoby skýtající menší

¹¹ Užívá-li se v textu nadále pojem standardní soubor a odkazy na něj, vycházejí údaje z práce V. Salače (1998a), i když se tato práce již dále necituje.

¹² Vliv malého množství střepů z doby římské je zanedbatelný.

počet okrajových střepů nad tvary poskytujícími větší množství okrajů. Očekávání nižšího zastoupení okrajů se zde neprojevovalo.

5.3 Zastoupení den

(viz graf 19)

Ze všech nalezených keramických zlomků představovala dna 8,1 %. Nepočítáme-li objekty s méně než 20 střepů, kolísá podíl zlomků den nádob v souborech od 2,5 % po 15,3 %. Pro standardní soubor ze severočeských laténských polozemnic byl použit aritmetický průměr, který činil 7,6 %, přičemž hodnoty od 4,3 % po 10,9 % byly v rozpětí směrodatné odchylky. To v zásadě odpovídá i hodnotám zjištěným v Březně. Pouze u objektu 11 je zastoupení den (2,5 %) výrazněji nižší a naopak obj. 3 s 15,3 % vykazuje nápadně vyšší hodnotu. Zajímavé je, že výrazněji odlišné hodnoty, a to oběma směry, vykazují i dílenské objekty z doby římské (obj. 1, 17 a 18). Zda jde o náhodu, či o odraz jiné skladby odpadu v dílnách mimo areál vlastního sídliště bude nutné zkoumat i v porovnání s ostatními parametry – nápadné je, že se tyto objekty od ostatních odlišují i mimořádným zastoupením okrajů.

5.4 Zastoupení zdobených střepů

(viz graf 20)

V průměru je v Březně zdobeno 7,9 % střepů. Průměr ve sledovaných laténských polozemnicích v sz. Čechách byl sice nižší – 5,2 %, avšak směrodatná odchylka ukázala, že hodnoty od 1,3 % po 9,1 % lze stále ještě považovat za běžné. Několikrát bylo konstatováno (např. SALAČ – SMRŽ 1989; RULF – SALAČ 1995; SALAČ 1992; 1998a), že zdobenost laténské keramiky se mění v čase. Ve starším období, tj. především ve stupni LT B, je keramika velmi málo zdobena, v mladším období (LT C2-D1) se naopak keramika zdobila častěji a dekor pokrýval větší část povrchu nádob, tudíž vznikalo i větší množství zdobených střepů. V Březně patří všechny objekty (obj. 5, 8, 13) s výrazně nadprůměrným množstvím zdobených střepů, např. s hodnotami vyššími než je v sz. Čechách obvyklé (9,1 %), až mladší fázi sídliště. Toto zjištění však nelze považovat za zcela nezávislé potvrzení správnosti datování. Výzdoba, ne sice její kvantitativní zastoupení, ale kvalitativní vlastnosti (především vhlazovaná – 600), byla totiž jedním z rozhodujících datovacích kritérií. Nicméně zdá se, že podíl zdobených střepů navržené datování nepřímo podporuje.

Výrazně nadprůměrné zastoupení zdobených střepů vykazují i objekty z doby římské. Pro malé množství střepů však nelze prohlásit, že keramika tohoto období byla bohatěji zdobena než keramika laténská, byť se to zdá být dle dosavadních zkušeností pravděpodobné. Pro dobu římskou však chybí jakákoliv relevantní data o sídlištní keramice.

S objekty s výrazně podprůměrným zastoupením zdobených střepů je to již složitější. Část z nich dle očekávání spadá do starší fáze sídliště (obj. 2, 9, 10). Velmi nízké zastoupení zdobených střepů ovšem vykazují i objekty, které by měly náležet mladší fázi – obj. 7, obj. 14. Tyto údaje sice lze zpochybnit odkazem na kvalitu výzkumu, především silným poškozením obj. 7, avšak zároveň zjevně naznačují, že datování těchto objektů pomocí zdobených střepů je poměrně vratké. Zařazení objektu 7 závisí na čtyřech zdobených zlomcích, jejichž polohu v objektu neznáme a ostatní zlomky charakteristické chronologické znaky nevykazují. U objektu 14 s poměrně značným množstvím střepů (523 ks) jde již o skutečnost zarážející – soubor je velmi málo zdoben a rozhodující střepy (např. obr. 17:8, 9) byly nalezeny ve vrstvě 0 – 20 cm, což spolu s bezprostředním sousedstvím výrazně mladého a na střepy velmi bohatého objektu č. 15 vzbuzuje podezření, zda tyto střepy mohou obj. 14 skutečně datovat.

Zastoupení zdobených střepů v jednotlivých objektech, relativizuje některé postupy použité při datování. V budoucnu bude nutné rozšířit kvalitativní analýzu o další prvky (např. varianty okrajů) i důslednou kvantitativní analýzu souborů – poměry zastoupení jednotlivých tvarů nádob, skladbu mis se zataženým okrajem (cf. SALAČ 1992, Abb. 26) apod.

5.5 Velikost souborů a hustota keramických zlomků ve výplních

5.5.1 Počty střepů

Pokud jde o počty střepů v objektech, kolísají od 6 ks v žárovém hrobě (obj. 6) až po 1154 zlomků v polozemnici č. 15. Z tohoto rozpětí i z nálezových okolností (různé typy a velikosti objektů, různá míra poškození apod.) je zřejmé, že údaj vypovídá spíše o množství střepů, které bylo k dispozici pro datování, poznávání tvarové skladby a vůbec pro veškeré statistické resp. matematické úvahy, než aby vyjadřoval porovnatelné hodnoty mající vztah k objektu v jeho původní velikosti. Vypovídací schopnost jednotlivých souborů ve vztahu k chronologii naznačuje nejlépe porovnání relativních velikostí souborů, považujeme-li za 100 % všechny keramické zlomky z naleziště. Téměř třetina všech střepů totiž byla v Březně nalezena v polozemnici č. 15, může činit výrazné potíže při datování např. pomocí seriace. Bude-li tento postup brát v úvahu skutečné četnosti jednotlivých vlastností střepů (např. určitý druh výzdoby či okrajů, zvláště druh úpravy povrchu), bude zařazen obj. 15 na diagonále uprostřed vzniklé tabulky a ovlivní zásadně pořadí všech objektů a zkreslí očekávané chronologické řazení objektů. Budeme-li chtít tento vliv eliminovat tím, že budeme registrovat pouze přítomnost či nepřítomnost určité vlastnosti – stoupne naopak výrazně vliv jednotlivých střepů na uspořádání tabulky a tudíž i možných náhodných jevů (SALAČ 1998).

Početnost jednotlivých souborů samo o sobě naznačuje různou míru možnosti je správně datovat a analyzovat. Zároveň je zřejmé, že pracovat v tomto směru bez informací o objektu, ze kterého pocházejí, není metodicky správné. Abychom mohli smysluplně porovnat množství keramických zlomků v objektech, dali jsme do vztahu velikost keramických souborů a velikost objektů. Množství keramiky jsme uváděli jednak v počtech zlomků, jednak v jejich váze. Velikost objektu jsme vyjádřily v objemu vyzvednuté výplně. Vydělením počtu střepů objemem objektu jsme získali tzv. prostou hustotu střepů v kusech na m^3 , vydělením celkové váhy souboru objemem objektu pak tzv. váhovou hustotu ukazující kolik gramů střepů bylo nalezeno v m^3 výplně.

5.5.2 Prostá hustota střepů

(viz graf 21)

Hustota střepů v objektech, pomineme-li oba hroby, vykazuje na nalezišti v Březně značné rozpětí – od 10 ks/m^3 po 242 ks/m^3 . Nejnižších hodnot dosahují objekty z doby římské (obj. 1, 17 a 18). Tato skutečnost může mít dvě spolu související příčiny. Jedná se totiž o hutnické dílny, ve kterých, ani v jejich nejbližším okolí, nelze očekávat intenzivnější užívání keramiky. Výrobní objekty se také předpokládají na okrajích sídlišť či mimo jejich vlastní areály, tedy i mimo prostor sídlištní vrstvy, ve které se kumuloval odpad, tedy především zvířecí kosti a zlomky keramiky. Proto dílny, po té co byly opuštěny, se začaly plnit okolní zeminou, která obsahovala málo keramických zlomků a nikoliv tzv. kulturní vrstvou nasycenou odpadky, jak by tomu zřejmě bylo přímo na sídlišti. Tento předpoklad podporuje situace v objektu 1, který se sice zřejmě nacházel mimo areál současného germánského sídliště doby římské, avšak v areálu někdejší laténské usedlosti (obj. 2, 3 popř. 4), proto také obsahuje téměř třetinu laténských střepů pocházejících z vrstvy odpadků tohoto sídliště. Je-li tato úvaha správná, pak by se obj. 18 z doby římské, musel rovněž nacházet v areálu někdejšího laténského sídliště, byť je od zjištěných laténských objektů vzdálen

celých 60 m, neboť rovněž obsahuje laténské střepy. Tento případ by naznačoval pravděpodobné zničení dalších (mělčích) laténských objektů na skryté ploše a zároveň možnost, že odpadky (střepy) z jednotlivých usedlostí se ocitaly z nejrůznějších důvodů i ve značných vzdálenostech od jejich center. Naproti tomu v obj. 17 nebyl nalezen žádný laténský střep, což by mohlo ukazovat, že se tento objekt nacházel již mimo areál nejen vlastního sídliště z doby římské, ale i mimo prostor osídlený v době laténské. Tato úvaha podporuje možnost, že na ploše byl zachycen východní okraj laténského sídlení.

U laténských objektů kolísá hustota od 45 ks/m^3 po 242 ks/m^3 , přičemž průměrná hodnota pouze pro laténské polozemnice činí 131 ks/m^3 , což se téměř shoduje se severočeským průměrem, který činí 139 ks/m^3 . Průměrná nasycenost výplní keramickými zlomky tedy zcela odpovídá ostatním laténským sídlištím v regionu. Na druhou stranu ovšem můžeme pozorovat mezi jednotlivými objekty výrazné rozdíly, které nelze přejít pouhým odkazem na statistické chyby či poškození objektů.

5.5.3 Váhová hustota

(viz graf 22)

Váhová hustota v sídlištních objektech kolísá od 275 g/m^3 po 4096 g/m^3 . Váhová hustota v případě březenských objektů koresponduje až na výjimky s hustotou vyjádřenou v kusech. Tato skutečnost se zdá být samozřejmá, ale nemusí tomu tak být vždy. V případě, že by některý z objektů obsahoval velké kusy nádob či prostě jen větší střepy, mohl by mít hustotu vyjádřenou v kusech nízkou, kdežto váhovou hustotu vysokou. Naopak vysoká prostá hustota a nízká váhová hustota by naznačovaly častý výskyt malých střepů. Takovouto tendenci můžeme pozorovat mezi objekty 5 a 10 v tabulce 1 i na grafech 21 a 22. Zatímco prostá hustota střepů ve výplni objektu č. 5 je o pětinu vyšší než u obj. 10, váhová hustota je u obj. 10 o ca 5 % vyšší. To znamená, že objekt 5 obsahuje výrazně menší střepy než objekt 10. Tento fakt ostatně dokládá i nižší průměrná váha střepů v obj. 5 (16,7 g), než u obj. 10 (21,7 g). Podobnou tendenci, ovšem méně výraznou, vykazují ještě objekty 7 a 8.

Přes jisté výše zmíněné rozdíly v poměru hodnot prostých a váhových hustot střepů v objektech můžeme konstatovat tyto základní skutečnosti: 1. Mezi objekty existují zásadní odlišnosti v míře nasycenosti výplní keramickými zlomky, 2. Keramika v objektech je v zásadě přibližně stejně fragmentarizovaná. Obě tvrzení budeme dále testovat.

5.6 Délka střepu

(viz graf 23 – 40)

Délka střepů kolísá od 10 po 200^{13} mm. Průměrná délka všech střepů činí 51 mm, průměrné délky v jednotlivých objektech kolísají v intervalu 45 až 56 mm. Pouze malé keramické kolekce se tomuto rozpětí vymykají. Kromě poškozeného obj. 16 obsahoval menší střepy (38 mm) žárový hrob 6, v němž jsou keramické zlomky považovány za intruze. Naopak výrazně nadprůměrné střepy (71 mm) byly nalezeny v peci z doby římské (obj. č. 17).

V kolekcích nad 20 ks jsou průměrné délky zloмок velmi blízko celkovému průměru – poněkud se vymykají pouze krajní hodnoty, tedy 45 mm u objektu 7 a 56 mm u objektu 13. Průměry délek střepů naznačují, že fragmentarizace keramiky v objektech je přibližně stejná, snad právě s výjimkou objektů 7 a 13. Protože průměrná hodnota skýtá pouze základní orientační informaci, pokusíme se tento předpoklad testovat na dalších ukazatelích, především rozdělení četností délek v objektech.

¹³ Při vlastním měření střepů byly hodnoty zaokrouhlovány na celé centimetry – proto jsou vždy v desítkách milimetrů. Vyskytující se nulová hodnota je dána tím, že se na střepu vyskytly tři druhy výzdoby, a tudíž musel být rozepsán do dvou řádků – v druhém řádku již délka nebyla vyplněna.

Rozdělení četností všech nalezených střepů dle délek (graf 23) připomíná normální rozdělení – nejčastěji se nacházejí střepy o maximální délce 50 a 60 mm, výskyt směrem k menším i větším hodnotám prudce klesá, přičemž u k nižších hodnot strměji. Rozdělení četností ukazuje, že střepy menší 20 mm se v kolekcích vyskytují řidčeji, než by odpovídalo normálnímu rozdělení – tvoří 7,9 % všech zlomků. Střepy do 10 mm pak představují pouhé 1,2 % celého souboru. Přitom je zřejmé, že rozpadem nádob vzniká nejvíce právě malých střepů – tuto skutečnost dokládají jak prováděné pokusy se skutečnými nádobami (KIRKBY – KIRKBY 1976), tak i experimenty s teoretickým lámáním střepů pomocí počítačového programu (NEUSTUPNÝ 1998). Křivka rozdělení četností na grafu č. 23 tedy pochopitelně odráží velikosti nalezených resp. dochovaných střepů, nikoliv původní četnosti zlomků, které vznikly rozpadem nádob. Střepy do 1 cm se nejen snadněji přehlédnou, ale především nejsou při výzkumech vůbec vyzvedávány a schraňovány. Rozdělení četností střepů na běžném sídlišti a v běžném objektu by mělo nejspíše odpovídat rozdělení typu L, nejčetnější by měly být střepy nejmenší. Čím více se bude blížit rozdělení četností střepů dle jejich délek rozdělení typu L, tím více byla keramika fragmentarizována a tím pečlivěji bylo provedeno vyzvednutí všech (malých) střepů. Naopak, čím více bude tomuto rozdělení vzdalovat a čím vyšších hodnot budou nabývat nejvyšší četnosti, tím méně byla keramika fragmentarizována nebo byly při výzkumu vyzvedávány pouze větší střepy. Odlišit od sebe vliv obou faktorů však bude obtížné, zvláště budeme-li srovnávat různá naleziště zkoumaná za odlišných podmínek. Situace je ovšem ještě složitější, neboť velikost střepů ovlivňují i samotné vlastnosti keramiky – např. tvarová skladba, technologie výroby, stupeň výpalu apod. Velikost střepů pochopitelně významně ovlivňuje tloušťka stěn nádob, tedy tloušťka střepů apod. I tyto faktory je nutné vzít do úvahy.

V případě Března předpokládáme, že všechny objekty byly zkoumány přibližně stejně pečlivě a rozdělení četností všech střepů (graf 23) vezmeme za základ pro porovnávání jednotlivých objektů (graf 24 – 40). Pomineme-li malé kolekce, nejvíce se od tohoto celkového rozdělení četností liší velikostní skladba střepů v objektech 5 (graf 28) a 7 (graf 30). V těchto objektech se nejčastěji vyskytují střepy o velikosti do 30 mm. Zvláště u objektu 5 je dominance střepů do 40 mm markantní. Zdá se, že v tomto objektu byla keramika nejvíce fragmentarizovaná. Významné zastoupení malých střepů je možné pozorovat i obj. 15 (graf 37). Na opačném pólu se patrně nachází obj. 9 s vysokým zastoupením střepů velkých od 50 až 70 mm (graf 32). Celkově lze ovšem konstatovat, že mezi objekty s více než 20 střepů nelze pozorovat ve velikostní skladbě střepů zásadní rozdíly, což vede k hypotéze, že keramika byla v objektech přibližně stejně fragmentarizovaná.

Hodnotit podrobněji rozdělení četností v jednotlivých objektech přesahuje nejen možnosti této publikace, ale především možnost srovnávání jednotlivých grafů pouhým okem. Do analýzy vstupuje příliš faktorů, které pozorovatel nedokáže objektivně zhodnotit. Nezbytné pro srovnávání četností se tak jeví použití složitějších statistických a matematických metod.

5.7 Tloušťka střepu

(viz graf 41 – 58)

Tloušťka střepů kolísá od 3 po 24 mm, průměr činí 9,4 mm. V jednotlivých objektech s více než 20 střepů se pohybuje průměrná tloušťka v poměrně úzkém rozpětí od 8,8 (obj. 5) po 10,3 mm (obj. 9). Hodnota u obj. 5 nepřekvapuje, neboť v předchozí kapitole jsme zjistili, že právě v jeho výplni se nacházely nejmenší střepy a naopak v obj. 9 druhé největší. V tomto porovnání se naopak ukazuje, že objekt 13 s nejdelšími střepů (ø 57 mm) obsahoval zároveň střepy tenčí než průměr (9 mm). Tato kombinace údajů by mohla naznačovat nižší stupeň fragmentarizace střepů v jeho výplni.

Rozdělení četností všech střepů dle tloušťky ukazuje, že nejčastěji se vyskytují střepy o tloušťce 10 mm, přičemž celkově se rozdělení blíží rozdělení normálnímu. Tomuto rozdělení četností se žádný z objektů s více než 20 střepů příliš nevzdaluje. Na rozdíl od délek jde zřejmě i o rozdělení četností původně vzniklých střepů, byť není pochyb o tom, že i toto rozdělení by bylo možné dávat do dalších souvislostí – např. tloušťka střepů by měla odrážet zastoupení okrajů a den, neboť tyto střepy jsou vždy tlustší, než střepy z těl nádob. Rozdělení četností střepů dle délky nepochybně odráží např. i množství jemné keramiky bez ohledu na to, zda byla vyrobena na kruhu (doba laténská) či volně v ruce (doba římská) apod. (cf. RULF – SALAČ 1995; SALAČ 1998a) apod.

5.8 Váha střepu

(viz graf 59 – 76)

Lze předpokládat, že výše pojednané délky a tloušťky střepů spolu do značné míry souvisí. Tlustší střepy budou většinou delší než střepy tenčí. Porovnání obou hodnot může vést k rozpoznání souborů, které tomuto předpokladu neodpovídají, a může umožnit odhalení různých odchylek od běžného stavu. Na druhou stranu však tato (předpokládaná) závislost obou charakteristik naznačuje problematickost jejich samostatného odděleného hodnocení. Nejpřesvědčivější výsledky můžeme zřejmě očekávat právě jejich porovnáváním. Váha střepů naopak obě charakteristiky kumuluje, neboť nelze pochybovat, že čím je střep delší a tlustší, tím bude více vážit. Naskýtá se proto otázka, nakolik tato charakteristika dokáže nahradit délku i tloušťku a zda by nestačilo do budoucna střepy pouze vážit, zvláště budeme-li vycházet z předpokladu, že laténská popř. římská keramika mají zhruba stejnou měrnou hustotu materiálu.

Průměrný střep na sídlišti v Březně váží 18,1 g. Rozdělení četností střepů dle váhy ze všech objektů (graf 59) ukazuje, že nejčastěji se vyskytují střepy o váze 8 g, přičemž škála možností je velmi široká od střepů lehčích než 1 g až po část nádoby o váze 2080 g. Celkově je ovšem možné říci, že rozdělení četností s výjimkou hodnot do 6 g odpovídá rozdělení typu L. Nižší výskyt velmi lehkých střepů odpovídá výše diskutovaným ztrátám malých střepů při jejich vyzvedávání z výplní a při následné manipulaci s nimi (mytí apod.). Zobrazení hmotností zlomků přesto do značné míry tyto ztráty eliminuje a zřejmě nejlépe odráží základní charakteristiku velikostní skladby souborů.

Od základního souhrnného rozdělení četností střepů dle váhy se jednotlivé objekty, ve kterých bylo nalezeno více než 20 střepů zásadně neliší. Tendenci k častějšímu výskytu lehčích střepů lze pozorovat u všech bez výjimky. Nejvíce se blíží ideálnímu rozdělení typu L objekt 15 (graf 73). Z této polozemnice byly ve větší míře vyzvednuty lehčí a menší (graf 37) střepy, zároveň se zde naopak příliš nevyskytovaly extrémně velké a těžké střepy. Tyto skutečnosti by mohly svědčit pro větší fragmentarizaci keramických zlomků, ostatně výskyt slepků je podprůměrný. Nakolik je ovšem tento stav dán původní skutečností a nakolik tím, že právě tento objekt jako jediný zkoumal přímo archeolog (P. HOLODŇÁK), již ovšem nikdy nezjistíme.

Zajímavé je rovněž pozorovat, že v některých objektech se častěji vyskytují střepy těžší než 60 g. Jejich výskyt je zvláště nápadný u obj. 3 (graf 62) a dále u obj. 10 (graf 69), 13 (graf 71) a 14 (graf 72).

5.9 Podíl slepků

(viz graf 77)

O vzniku souboru střepů může významně vypovídat i údaj, kolik střepů v objektu lze navzájem slepit, čili kolik střepů má z původní nádoby svého souseda. V průměru lze na

sídlíšti v Březně slepit zhruba pětinu střepů (22,1 %). Pomineme-li opět soubory s méně než 20 střepů, ukazuje se, že podíl slepitelných střepů kolísá od 10,3 % v obj. 2 až po 42,5 % v obj. 8. Rozpětí v hodnotách je tedy poměrně značné. V současné době nám chybí jakékoliv srovnání s hodnotami z jiných laténských sídlíšť v Čechách, neboť slepitelnost střepů se v prcích o sídlíštích neuvádí. Bohužel při zpracovávání keramických kolekcí panuje zavedený zvyk, že se slepují střepy vždy pouze z jediného objektu. Přitom nelze vyloučit, že by bylo možné slepit např. střepy ze sousedních objektů, což by při jejich interpretaci mohlo hrát významnou roli.

6. Vzájemné vztahy délky, váhy a tloušťky střepů

Po provedených analýzách jednotlivých kvantitativních i kvalitativních vlastností střepů v jednotlivých objektech je na řadě pokus o zhodnocení objektů z hlediska vzájemných vztahů více veličin. V této části se budeme věnovat vztahům mezi hodnotami délek, tlouštěk a vah a jejich proměnám u jednotlivých objektů. Nejprve provedeme srovnání a vizualizaci těchto dat pomocí jednoduchých statistických charakteristik průměru a směrodatné odchylky. V druhé části použijeme složitějšího modelu samoorganizační neuronové sítě.

6.1 Jednoduchá statistická analýza a vizualizace

Tabulka 2: Hodnoty průměrů a směrodatných odchylek pro jednotlivé objekty.

Objekt	Průměr ná délka střepů	Směrod atná odchylk a délek	Průměr ná tloušťka střepů	Směrod atná odchylk a	Průměr ná váha střepů	Směrod atná odchylk a vah
1	5,08163265	1,45540279	9,30612245	3,1171841	18,4081633	14,617225
2	5,06037736	1,76994475	9,30943396	2,34248186	21,0415094	19,7927274
3	5,4	2,72468335	9,76875	2,43719055	32,53125	36,2832882
4	5,043257	1,99889295	9,74300254	2,37924875	22,4681934	22,8304449
5	5,17391304	2,0357184	8,77926421	2,52466453	19,7424749	18,5684992
6	4,2	3,03315018	8,8	4,08656335	15,2	23,55207
7	4,61290323	1,97281667	9,22580645	1,90039488	16,5806452	14,2617782
8	5,41046832	2,26420636	9,38016529	2,62664691	23,6143251	21,4410412
9	5,63819095	1,85585308	10,321608	2,49789516	27,2512563	20,7363728
10	5,51295337	2,08443839	9,95336788	2,6166338	27,9637306	26,2542403
11	5	1,57908407	9,30769231	2,24075412	19,4615385	13,7526312
13	5,87341772	2,45141031	9,03797468	2,43080148	28,7341772	29,0246177
14	5,30265849	2,31672755	9,71574642	2,3362296	27,6666667	95,5104134
15	4,88475836	1,97795056	8,98048327	2,58881137	18,3531599	17,5256304
16	4,30769231	1,18213193	8,30769231	2,358835	18,1538462	13,1011841
17	7,08333333	2,23437334	10,5833333	2,64431924	33,1666667	16,0614351
18	5,01587302	1,64112534	9,57142857	3,08332814	19,5079365	16,5742445

Na grafech 78 – 86 se pokoušíme o analýzu dat ve třírozměrném prostoru tvořeném délkou, tloušťkou a váhou. U jednotlivých objektů uvažujeme hodnoty průměru a směrodatné odchylky, které shrnuje tabulka 2.

Na grafech 82 a 83 je znázorněn průmět těchto dat do dvojrozměrného grafu, kde na ose x je vynesena délka, na ose y pak tloušťka. Informace o směrodatné odchylce dokládá, že uvedené rozdíly v hodnotách těchto dat pro jednotlivé objekty jsou relativně malé, průměry většinou spadají do mezí daných směrodatnou odchylkou ostatních objektů. Při bližším pohledu na graf 82 nicméně můžeme identifikovat objekty 6 a 16 na jednom okraji spektra (kratší, silnější střepy) a objekt 17 jako opačný pól poměrně velkých a silných střepů.

Grafy 78 a 79 naznačují obdobnou situaci pro délku na ose x a tloušťku na ose y. Analogicky se z centrálního shluku oddělují objekty 6, 7, 17, ale graf směrodatných odchylek ukazuje, že vesměs jde o polohu uvnitř intervalu statistické chyby. Extrémní měřítko vertikální osy grafu. 79 je zapříčiněno velkým rozptylem vah střepů objektu 14, kde se vedle několikogramových střepů nachází i střep o váze 2033g. V tomto ohledu mohou být data citlivá na extrémní hodnoty.

Dvojice grafů 80 a 81 doplňuje pohled na data o průmět do os s hodnotami tloušťky (horizontální souřadnice) a váhy (vertikální souřadnice). Výsledek je velmi podobný předchozí situaci, tj. mírné oddělení objektů na diagonále, v tomto případě tedy 16 (malé hodnoty) a 17 (velké hodnoty), opět v mezích směrodatné odchylky.

Na poslední sadě grafů 84 – 86 jsme se pokusili o trojrozměrný pohled na právě popsanou situaci. Jde o rozmístění objektů v prostoru určeném délkou na ose x, tloušťkou na ose y a vahou na ose z. Velikost bodů závisí na průměru směrodatných odchylek těchto tří veličin pro daný objekt, což podává jakousi představu o různorodosti střepů pro daný objekt¹⁴. Pro větší názornost je barva objektů závislá na jejich souřadnicích a to tak, že barevný prostor RGB je namapován na měřítko grafu. Takže například červenější se nám jeví objekty s delšími střepy, zelenější s tlustšími a jasněji modré jsou objekty s těžšími průměrnými střepy. Barva tak napomáhá prostorové orientaci čtenáře v dvojrozměrných projekcích 3D prostoru (barevné provedení viz <http://pravek.vse.cz>). Monochromatické provedení v této publikaci umožňuje alespoň orientaci pomocí stupně šedi, přičemž světlejší barva náleží větším hodnotám délky, tloušťky a váhy, a tmavší barvu mají hodnoty menší.

6.2 Analýza samoorganizační neuronovou sítí

V této kapitole popíšeme samoorganizační neuronovou síť a její možné využití pro shlukovou analýzu dat. Tento problém spadá do úloh označovaných jako učení bez učitele (unsupervised learning), protože nemáme předem dány příklady vstupů a požadovaných výstupů úlohy, jako při učení s učitelem, ale naším cílem je zachytit konfiguraci datových bodů ve vstupním prostoru. Samoorganizační síť řeší tuto úlohu pomocí tzv. soutěžních strategií učení (competitive learning). Společným rysem těchto metod je, že výstupní jednotky sítě spolu soupeří o to, která bude aktivní, přičemž aktivita je typicky lokální (ŠÍMA, NERUDA, 1996).

Asi nejdůležitějším zástupcem těchto sítí je samoorganizační mapa popsaná T. KOHONENEM (1984). Tato síť je dvouvrstvá, skládá se z vrstvy vstupních jednotek a výstupní vrstvy. Jednotky vstupní vrstvy jsou spojeny se všemi jednotkami výstupní vrstvy, která má navíc určité topologické uspořádání. Nejčastěji jsou jednotky ve výstupní vrstvě uspořádány do pravidelné mřížky o malé dimenzi (typicky jedna, dvě nebo tři). Označme si počet vstupů n a libovolný vstupní vektor reálných čísel $\mathbf{x} \in \mathbf{R}^n$. Váhy výstupní vrstvy potom označujeme \mathbf{w}_j , kde $j=1 \dots h$, přičemž h je počet jednotek v této vrstvě.

¹⁴ Sčítání různých fyzikálních jednotek není z fyzikálního hlediska korektní, ale podává alespoň určitou představu o variabilitě střepů v různých objektech. Korektnější znázornění elipsoidů s různými poloosami v každé dimenzi namísto koulí přesahuje naše technické možnosti.

Předloží-li se síti vstup x , spočítá se výstup y každé z jednotek výstupní vrstvy tak, že proběhne kompetice mezi jednotkami o to, která je nejbližší vstupu x . Její výstup je potom roven jedné, výstupy všech ostatních jednotek jsou rovny nule:

$$y_j = 1; \rightarrow j = \arg \min \{\|x - w_l\|; l = 1 \dots h\}$$

$$y_j = 0; \text{jinak.}$$

Tomuto principu se říká laterální inhibice a jde o důležitý jev v biologických i v umělých neuronových sítích. Popis mechanismu, kterým je realizován, ale pro nás není podstatný.

Učení takové sítě (tj. nastavení vah w na základě dat) probíhá tak, že procházíme datovou množinu a předkládáme síti jednotlivé tréninkové vzory. Po předložení daného vzoru x proběhne mezi jednotkami sítě kompetice a její vítěz změní své váhy podle tohoto vzorce:

$$w_{ji} = w_{ji} + p(x_i - w_{ji}); j = \arg \min \{\|x - w_l\|, l = 1 \dots h\}$$

$$w_{ji} = w_{ji}; \text{jinak,}$$

kde $0 \leq p \leq 1$ je učící parametr.

Principem tedy je, že nejbližší jednotka se ještě přiblíží danému vzoru, aby ho lépe reprezentovala. V různých verzích Kohonenova učení se pracuje ještě se sousedy vítězné jednotky, které se také posunují o poměrnou část vzdálenosti jako vítězná jednotka. Sousedství se uvažuje vzhledem k topologické struktuře výstupních jednotek. V našich experimentech uvažujeme vždy dvojrozměrnou čtvercovou mřížku.

Význam Kohonenových samoorganizačních map spočívá v tom, že jsou schopny provést shlukovou analýzu obdobnou algoritmům vektorové kvantizace. Navíc ještě realizují pokud možno spojitě zobrazení (díky přesouvání sousedů vítězné jednotky) z typicky vícedimenzionálního vstupního prostoru do prostoru daného mřížkou svých jednotek. V našem případě půjde o zobrazení třídimezního vstupního prostoru do dvojdimenzionální čtvercové mřížky 16x16 jednotek.

Tvar sítě, který jsme použili pro experimenty s popsávanými objekty, je znázorněn na grafu 87. Vlevo vidíme tři vstupní jednotky odpovídající hodnotám délky, tloušťky a váhy, větší část obrázku potom zabírá mřížka 256 výstupních jednotek. U jednotek je vypsán jejich výstup, který je navíc znázorněn graficky, tmavé tóny značí malé hodnoty, světlé jsou potom velké hodnoty výstupů. Data byla pro účely těchto experimentů znormována, takže se pohybují v intervalu $[0;1]$. Na daném grafu je také vidět, že vítězná jednotka je v tomto případě jedna z jednotek 89 a 105 (konkrétně 105, viz dále) s výstupem 0,924, ale ještě několik jednotek v okolí má vyšší potenciál, takže síť skutečně pracuje lokálně ve smyslu, že sousedé jednotek ve výstupní vrstvě jsou i sousedy v reprezentaci svých souřadnic ve vstupním, vícerozměrném, prostoru.

Znázornění podobného typu lze získat pro každý datový vzor reprezentující objekt pomocí průměrných délek, tlouštěk a vah jeho střeptů. Celkový obrázek o práci takto naučené neuronové sítě jako modelu dat délek–tlouštěk–vah dostaneme znázorněním jednotek, které jsou nejbližší jednotlivým objektům z dat. To je ukázáno na grafu 89. Každá jednotka z výstupní vrstvy, která vyhrála nějakou kompetici, je znázorněna spolu s číslem datové položky, jíž je nejbližší. Barva každé jednotky navíc odpovídá hodnotě výstupu jednotky pro daný vstup. Malé hodnoty výstupu (blízko nuly) jsou znázorněny tmavou modrou barvou, zatímco velké výstupní hodnoty (blízko jedné) jsou světle zelené. Je vidět, že se podařilo rozdělit jednotlivé objekty na různé jednotky, které jsou víceméně pravidelně rozmístěny po

prostoru neuronů. To na jednu stranu znamená, že učení takto složitěho modelu sítí zvládla a podařilo se jí realizovat topologické zobrazení z prostoru délek–tloušťek–vah do dvojrozměrného výstupního prostoru. Na druhou stranu neexistence výraznějších shluků napovídá tomu, že v daných datech neexistují výrazné skupiny objektů, které se od sebe liší kombinacemi zmíněných tří veličin.

V dalším zkoumání se chceme věnovat problému, jaké další kvantitativní i kvalitativní ukazatele lze použít pro vybudování složitějších modelů o více vstupních proměnných. V úvahu připadají např. relativní četnosti zlomků okrajů a den nádob, technologie výroby (keramika na kruhu a ostatní), vzájemná poloha objektů v prostoru apod.

7. Poznámky k souborům sídlištní keramiky v Březně

Výše naznačená analýza kvantitativních vlastností keramických souborů ze sídlištních objektů v Březně ukázala, že oddělená hodnocení jednotlivých charakteristik sice poskytují zajímavé podněty pro další bádání, avšak sama o sobě zpravidla nepřináší zjevné nové poznatky ani o keramice, ani o objektech, ve kterých byla nalezena. Významná zjištění jsme naproti tomu očekávali od sledování vzájemných vztahů různých parametrů. V prvotním stádiu jsme se zaměřili na sledování rozměrů a váhy střepů. Předběžné výsledky naznačují, že z hlediska těchto charakteristik byl každý objekt v Březně soliterní, avšak na druhou stranu nebyly rozdíly mezi jednotlivými kolekcemi zásadního rázu. Pro hodnocení byly proto využity složitější matematické postupy, při nichž je ovšem obtížné porozumět obdrženým výsledkům. Protože smyslem práce je především průzkum náročnosti a smysluplnosti sběru dat, jejich hodnocení a možnosti prezentace, nelze na tomto místě vytěžit všechny získané údaje, proto se pokusíme krátce testovat tři hypotézy a naznačíme možná řešení.

7.1 Keramické soubory v sídlištních objektech – hypotéza odpadu

Objektu úmyslně zaplněnému odpadem po skončení jeho původní funkce by dle obecných představ nejlépe odpovídal keramický soubor složený z velkých nerozšlapaných střepů, ze kterých lze sestavit celé nádoby, či jejich podstatné části. Nebo naopak objekt s vysokou koncentrovaností malých omlutých střepů, do kterého by se záměrně (postupně?) shrnoval či zametal odpad nacházející se na povrchu terénu v osadě.

Již při zběžné prohlídce zobrazené keramiky (obr. 7–23) zjišťujeme, že celé nádoby se na sídlišti téměř nevyskytují a alespoň kresebně rekonstruovat celé tvary se daří sotva ve čtyřech případech (obr. 7:8; 12:6,7; 13:10)¹⁵. Přímo do objektů tedy poškozené nádoby vyhazovány nebyly. Zároveň ovšem musíme přiznat, že způsob zobrazení keramiky a sběr dat nejsou v tomto směru optimální. Ani na kresbě, ani v datech nelze zjistit, zda se nádoba dochovala celá, případně kolik procent z celku bylo nalezeno. V tomto směru tedy bude nutné provést v procesu vytváření dat patřičné korektury.

Nejvíce střepů lze slepit v objektu 8, v němž se nacházejí i dvě ze čtyř rekonstruovatelných nádob. Podívejme se nyní na ostatní charakteristiky keramiky z této polozemnice. Tvarová skladba (graf 8) je poměrně běžná – dominují mísovité tvary, byť více než u jiných objektů. Tomu odpovídá i výrazně nadprůměrný výskyt okrajových střepů (graf 18); zastoupení den je lehce nadprůměrné. Tloušťky střepů (graf 49) odpovídají hodnotám zjištěným na celé lokalitě (graf 41), průměrná tloušťka se dokonce s celkovým průměrem shoduje. Objekt byl zkoumán stejným způsobem jako ostatní. Z těchto hledisek tedy není zřejmý důvod, proč by měl obsahovat výrazně odlišné střepy, než jiné objekty. Průměrná

¹⁵ Přitom ovšem stále nesmíme zapomenout, že většina polozemnic byla skrývkou významně poškozena.

délka střepů (53,6 mm) převyšuje celkový průměr (50,5 mm) o 6 %, ovšem velikostní skladba (graf 31) se od celkové (graf 23) prakticky neliší. Průměrná váha střepu (19,6 g) převyšuje celkový průměr (18,1 g) o 8 %. Prostá hustota střepů (124 ks/m^3) je prakticky totožná s celkovým průměrem (119 ks/m^3), stejně jako hustota váhová (obj. 5 – 2015 g/m^3 , celkový průměr – 2033 g/m^3).

Ukazuje se tedy, že objekt 8 v podílu slepitelných střepů ostatní objekty na lokalitě výrazně převyšuje. V dalších parametrech je však naprosto průměrný¹⁶. Přesto se zdá být velmi pravděpodobné, že velké části nádob se do jeho výplně nedostaly splachy.

Na opačném konci, pokud jde o slepitelnost střepů, se nachází obj. 2, ze kterého lze slepit pouze 10,3 % zlomků (graf 77). I tento objekt má obvyklou tvarovou skladbu s převahou mis (graf 3), zastoupení okrajů je mírně podprůměrné (11 %, graf 18), zastoupení den je rovněž podprůměrné (5,1 %, graf 19). Naproti tomu průměrná tloušťka střepů (9,3 mm) i rozdělení četností (graf 43) jsou téměř shodné s celkovým průměrem i celkovým rozdělením četností dle této charakteristiky (graf 41). I u tohoto objektu tedy není pozorovatelný důvod, proč by se měly jeho střepy lišit od ostatních ve zbývajících parametrech. Skutečně také průměrná délka střepů (50,3 mm) odpovídá celkovému průměru, stejně jako délková skladba (graf 25). Také průměrná váha střepů (18,4 g) je téměř totožná s celkovým průměrem (18,1 g). Rozdělení četností v souboru dle váhy také odpovídá celkové situaci (graf 61), byť výrazný výskyt střepů o váze 12 g vypadá na grafu nápadně. V rozměrech střepů se však podobná anomálie nevystupuje. Pokud jde o prostou hustotu střepů, ta svou hodnotou 152 ks/m^3 převyšuje průměr (graf 21) o 27 %, tedy poměrně výrazně, stejně jako hustota váhová (graf 22).

Zdá se tedy, že se samotné střepy z objektů 2 a 8 při běžném pozorování navzájem příliš neliší. Zásadně se však odlišují jejich výplně, pokud jde o nasycenost keramickými zlomky a o schopnost sestavit ze zlomků zpětně nádoby či jejich části. Objekt 8 vyvolal vysokým procentem slepitelných střepů očekávání, že by mohl nést stopy po úmyslném odhazování vyřazených nádob, tedy být dokladem po záměrném zacházení s odpadem. Objekt 2 naopak nízkou slepitelností zlomků vedl k představě, že by mohlo jít o objekt úmyslně vyplněný odpadem nacházejícím se v jeho okolí (např. zametení, či shrnutí okolní zeminy do opuštěného objektu). Ostatní parametry však tyto předpoklady, zdá se, dostatečně nepodporují. Bohužel výsledky výzkumu neposkytují dostatek údajů o samotné výplni objektů či rozložení střepů v objektech. K dispozici nejsou ani údaje o množství zvířecích kostí, či jiných odpadků.

7.2 Keramické soubory v sídlištních objektech – hypotéza chaosu

Opačným pohledem na zacházení s nepotřebnou keramikou je představa, že se vyřazené nádoby volně povalovaly v prostoru sídliště a pozvolna rozpadaly různými procesy počínaje rozbíjením dětmi a konče rozšlapáváním lidmi, zvířaty a přirozeným rozpadem. Po opuštění objektů i samotného sídliště se potom dostávaly zlomky nádob do zahloubených objektů splachy. Pro tuto hypotézu svědčí absence celých nádob či jejich podstatných částí v objektech i poměrně uniformní kvantitativní charakteristiky střepů. Odlišné hustoty keramických v jámách by mohly vyjadřovat místa s odlišnou intenzitou využívání.

Tuto hypotézu by mohl podporovat poměrně hojný výskyt laténských střepů v železářských dílnách z doby římské. Je totiž zřejmé, že např. objekt 1 se musel nacházet v oblasti tzv. kulturní vrstvy, která vznikla v době laténské, několik staletí před jeho zbudováním v prostoru objektů 2 a 3. Laténské střepy v tomto objektu představují 26 %

¹⁶ Přitom ovšem v něm nalezených 372 střepů představují pouhých 9,2 % všech nalezených, takže tento soubor celkový průměr nijak výrazně neovlivňuje – na rozdíl např. od obj. 15.

souboru. Tyto střepy s funkcí a provozem objektu nijak nesouvisejí a dostaly se do jeho výplně právě ze starší kulturní vrstvy.

Zajímavé je, že objekty z doby římské 1, 17 a 18, které se, alespoň dle plánu výzkumu, nacházely již mimo vlastní areál soudobého sídliště, vykazují výrazně nižší hustoty keramických zlomků ve výplních (graf 21 a 22). Zdá se, že v době jejich užívání se v okolí nerozprostírala současná kulturní vrstva nasycená odpadky, především keramikou.

Tyto argumenty by mohly svědčit pro hypotézu, že s odpadem se na sídlišťích zacházelo velmi volně a jeho rozpadu byl ponecháván volný průběh. I pro tuto hypotézu však postrádáme údaje z terénu i další informace o samotných střepech – např. důslednější sledování jejich vzhledu (ostrota hran, poškození povrchu apod.). Zároveň není nutné pochybovat, že se na sídlišťích zacházelo s odpadem/keramikou různým způsobem – a to jak v jednom časovém úseku, tak jistě i v různých obdobích vývoje osady (přestavby, úpravy terénu apod.).

7.3 Keramické zlomky a otázka tzv. dvorců

Již zběžný pohled na plán sídliště (obr. 2) vzbuzuje představu malých usedlostí, oddělených volnými prostory. Příklad uskupení objektů 1 až 3, v němž se nachází i výrazně mladší objekt 1 však jasně dokládá, že i zřejmě shluky objektů nemusejí vůbec odpovídat někdejší realitě – neboť tyto objekty mohou být od sebe chronologicky podstatně vzdáleny.

Na skryté ploše nápadně často vystupují dvojice laténských polozemnic: 2 a 3, 8 a 9, 10 a 11, případně i 14 a 15. Tento obraz platí ovšem za předpokladu, že větší množství dalších staveb nepodlehlo skrývce, což bohužel nelze zcela vyloučit. Podobné dvojice byly ovšem zjištěny i na laténských sídlišťích v Břešťanech a Radovesicích (SALÁČ 1995). Při zkoumání hustoty střepů se na těchto lokalitách ukázalo, že se v těchto dvojicích velmi často vyskytují polozemnice s nápadně odlišnými hodnotami hustot. Podíváme-li se na výše zmiňované dvojice polozemnic v Březně, zjišťujeme, že je zde situace obdobná (obr. 33). V první dvojici vykazuje obj. 2 (151 ks/m^3) více než dvojnásobnou hustotu oproti sousednímu obj. 3 (70 ks/m^3), podobně jako obj. 8 (124 ks/m^3) oproti obj. 9 (55 ks/m^3). Ve dvojici objektů 10 (205 ks/m^3) a 11 (45 ks/m^3) jsou rozdíly ještě výraznější. Pouze u objektů 14 (174 ks/m^3) a 15 (164 ks/m^3) jsou hodnoty srovnatelné. V tomto případě je ovšem terénní situace komplikovaná přítomností dalších objektů a v neposlední řadě vyazuje obj. 15 na profilu rozsáhlý mladší zásah (obr. 5).

Výskyt dvojic polozemnic s výrazně odlišnými hustotami střepů na laténských sídlišťích v severních Čechách se nezdá být náhodný. Otázkou je, jak jej interpretovat. Původně (SALÁČ 1995) byla vyslovena hypotéza, že se jedná o odraz přestavby v rámci jedné usedlosti. Dosluhující objekt byl srovnán se zemí a byl do něj shrnut i okolní odpad, případně zemina získaná hloubením nové stavby v sousedství. Proto mělo být ve starším objektu více keramiky, než v objektu, který byl, po té co přestal být užíván, opuštěn a jeho zaplňování bylo ponechán volný průběh. Usedlost tedy měla sloužit zhruba dvě generace, a poté měla být opuštěna.

Na sídlišti v Březně byla skryta plocha podstatně větší než v Břešťanech (SALÁČ 1984) a zároveň zde nebylo osídlení mnohafázové jako v Radovesicích (WALDHAUSER Hrsg. 1993), proto je zde situace do určité míry přehlednější. Očekávali jsme tedy, že mezi jednotlivými objekty ve dvojicích budeme pozorovat i další odlišnosti: např. ve sletitelnosti střepů, rozměrech střepů, datování keramických souborů apod. Chronologické rozlišení fází na sídlišti je však velmi problematické. Přijmeme-li řešení na obr. 32, kdy byl obj. 14 s ohledem na ojedinělost střepů s vhlazovanou výzdobou (obr. 31, třída 600), typických pro mladší fázi, přesunut do starší fáze, pak se zdá, že dvojice jsou spíše nesoučasné. Pouze mezi obj. 2 a 3 nedokážeme zjistit chronologické odlišnosti. To by ovšem znamenalo, že dvojice

polozemnic nepředstavují přestavbu fungující usedlosti, ale spíše možnost, že by prostor někdejší usedlosti byl určitou dobu opuštěn a osídlení by se do jeho prostoru po čase vrátilo a k tomu by docházelo s určitou pravidelností.

8. Závěr

Problém, zda dvojice polozemnic na sídlišti v Březně znamenají přestavbu jediné usedlosti či svědčí spíše o využívání téhož prostoru s určitým časovým odstupem, je obtížné řešit. U první interpretace např. narážíme na problém (zdánlivé?) nesoučasnosti polozemnic, u druhé zase postrádáme vysvětlení výrazně odlišných hustot střepů v sousedících objektech. Bohužel, přiklonit se k jednomu či druhému vysvětlení, výsledky výzkumů v Březně ale ani v Břešťanech či Radovesicích neumožňují. Situace v Březně zároveň naznačuje, že dosavadní praxe při datování sídlištních objektů, založená na výskytu, četnosti či naopak absenci určitých typů okrajů, výzdob apod. v keramických kolekcích, neberoucí do úvahy zacházení s odpadem, může vést k chybným výsledkům. Jednou z možností, jak podobným omylům do určité míry předcházet, je pracovat s kvantitativními vlastnostmi keramických zlomků i celých souborů. Jejich hodnocení se však nachází v samotných počátcích. Je nutné vypracovat efektivní metody práce při vytváření dat a zacházení s nimi, neboť jde o práce časově velmi náročné, zvláště u velkých souborů. V neposlední řadě bude nutné testovat, jaké parametry střepů, ale i kostí a dalších druhů nálezů, vedou k relevantním závěrům, aby se nemrhlo úsilím na vytváření a hodnocení velkého množství zbytečných dat. A naopak, aby nedocházelo k opomíjení údajů, které mohou mít pro řešení problému vysokou vypovídací hodnotu. Jako příklad si uveďme citelnou absenci informací o tom, zda je možné slepit některé střepy ze sousedních polozemnic.

Zásadní problém ovšem představuje práce v terénu. V případě sídliště v Březně se ukazuje, že hrubý záchranný výzkum neposkytuje dostatek informací, nejen pro stanovení chronologie sídliště, ale následně ani pro jeho rekonstrukci, interpretaci apod. Zkoumat v terénu sídliště z doby laténské a římské v dnešní době podobným způsobem jako před čtvrt stoletím, již zjevně postrádá smyslu. Výsledkem podobných výzkumů je pouze hromadění nálezů, které obsahují minimum nových informací o životě na sídlištech. Terénní výzkumy v 21. století, při nichž se plocha skryje buldozery, sídlištní objekty rozdělí na poloviny a rychle vyberou, není nic jiného než pokračování starožitnické archeologie 19. století novými prostředky.

Literatura

- [1] ČIŽMÁŘ, M. 1989: Pozdně laténské osídlení předhradí Závisti, Památky archeologické 80, 59 – 122.
- [2] HOLODNÁK, P. – RULF, J. – SALAČ, V. 2000: Některé otázky keramických struktur na lokalitě Soběsuky, in: Sborník Jana Rulfa – Památky archeologické Supplementum 13, 96 – 109.
- [3] JANSOVÁ, L. 1986/1992: Hrazany. Das keltische Oppidum in Böhmen, I – III. Praha.
- [4] KIRKBY, A. – KIRKBY, M. J. 1976: Geomorphic processes and the surface survey of archaeological sites in semi-arid areas, in: D.A. Davidson – M.I. Shackley (eds.), Geoarchaeology. Earth Science and the Past, 229 – 254. London.
- [5] KOHONEN, T. 1984, Self-Organization and Associative Memory. Berlin.
- [6] MOTYKOVÁ, K. – DRDA, P. – RYBOVÁ, A. 1990: Oppidum Závist – prostor brány A v předsunutém šíjovém opevnění, Památky archeologické 81, 308 – 433.
- [7] NEUSTUPNÝ, E. 1996: Poznámky k pravěké sídlištní keramice, Archeologické rozhledy 48, 490 – 509.
- [8] NEUSTUPNÝ, E. 1998: K variabilitě laténské keramiky, Archeologické rozhledy 50, 77 – 94.
- [9] PODBORSKÝ, V. – KAZDOVÁ, E. – KOŠTUŘÍK, P. – WEBER, Z. 1977: Numerický kód moravské malované keramiky. Brno.
- [10] RULF, J. – SALAČ, V. 1995: Zpráva o laténské keramice v severozápadních Čechách, Archeologické rozhledy 48, 373 – 418.
- [11] SALAČ, V. 1984: Laténské sídliště u Břešťan, okr. Teplice, Archeologické rozhledy 36, 261 – 278.
- [12] SALAČ, V. 1990: K poznání laténské (LT C2-D1) výrobního a distribučního centra v Lovosicích Archeologické rozhledy 42, 609 – 639.
- [13] SALAČ, V. 1992: Die Aussagen der Keramik zu Kontakten zwischen Böhmen und Mitteldeutschland in der Latènezeit, in: Beiträge zur keltisch-germanischen Besiedlung im Mittelgebirgsraum. Weimarer Monographien zu Ur- und Frühgeschichte 28, 69 – 112. Stuttgart.
- [14] SALAČ, V. 1993: Sz. Čechy v posledních staletích starého letopočtu. Praha – Vadín. Neubl. CSc. – Disertace.
- [15] SALAČ, V. 1995: The density of archaeological finds in settlement features of the La Tène period, in: M. Kuna, N. Venclová eds., Wither Archaeology? Papers in honour of Evžen Neustupný, 264 – 276. Praha.
- [16] SALAČ, V. 1998: K využití seriace při datování sídlištní keramiky, in: J. Macháček ed., Počítačová podpora v archeologii, 215 – 235. Brno.
- [17] SALAČ, V. 1998a: Standardní soubor laténské sídlištní keramiky, Archeologické rozhledy 50, 43 – 76.
- [18] SALAČ, V. – SMRŽ, Z. 1989: Laténské sídliště u Lužice v SZ Čechách. Poznámky k sídlištní keramice stupně LT B v Podkrušnohoří a k možnosti existence oppida na vrchu Úhošti u Kadaně, Archeologické rozhledy 41, 549 – 576.
- [19] ŠÍMA, J. – NERUDA, R. 1996: Teoretické otázky neuronových sítí. Praha.
- [20] VLČKOVÁ, J. 1991: Pohody, okr. Chomutov. Příspěvek k laténskému osídlení podkrušnohorského regionu, Archeologické rozhledy 43, 520 – 551.
- [21] VENCLOVÁ, N. 1998: Mšecké Žehrovice in Bohemia. Sceaux Cedex.
- [22] VENCLOVÁ, N. 1999: Srbeč: příklad laténské výrobního sídliště, Památky archeologické 90, 28 – 64.
- [23] VENCLOVÁ, N. 2001: Výroba a sídla v době laténské. Praha.

- [24] WALDHAUSER, J. 1978: Beitrag zum Studium der keltischen Siedlungen, Oppida und Gräberfelder in Böhmen, Les mouvements celtiques du Ve au Ier siècles avant notre ère, 117 – 156, Actes du XXVIIIe colloque organisé à l'occasion du IXe Congrès UISSP Nice.
- [25] WALDHAUSER, J. – HOLODŇÁK, P. 1984: Keltské sídliště a pohřebiště u Bíliny, o. Teplice – Keltische Siedlung und Gräberfeld bei Bílina, Bez. Teplice, Památky archeologické 75, 181 – 216.
- [26] WALDHAUSER, J. Hrsg. 1993: Die hallstatt- und latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen. Praha.
- [27] ZIMMERMANN, H. W. 1990: Webhäuser im ersten und frühen zweiten Jahrtausend n Chr. In Mittel- und Nordeuropa, in: M. Fansa Hrsg., Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland Beiheft 4. Oldenburg, 418 – 422.

Zusammenfassung

Siedlung der Latènezeit und der Römischen Kaiserzeit in Březno bei Chomutov. Quantitative Charakteristika der Keramikensembles.

- 1. Ziel der Arbeit..... 5**

Der Leser soll sämtliche Daten über die Siedlung in Březno zur Verfügung bekommen, über welche die Autoren der vorliegenden Publikation verfügen. Deshalb stellen die im Programm MS Excel geordneten Daten einen unteilbaren Bestandteil dar und sind im Internet unter der folgenden Adresse <http://pravek.vse.cz> vorhanden.

Es soll auf die Bedeutung der quantitativen Eigenschaften der Kollektionen von Siedlungskeramik hingewiesen werden und die Methoden der Datenherstellung, -auswertung und -präsentation unter dem Aspekt deren Schwierigkeit und Effektivität ausprobieren.
- 2. Quellen..... 7**
 - 2.1 Ausgrabungen
Es handelte sich um eine Notgrabung, die freigelegte Fläche wurde durch Schwertechnik zerstört, ein Teil der Objekte wurde völlig zerstört, bei denjenigen erhaltenen wurden die oberen Verfüllungsteile meistens abgetragen oder zerstört.
 - 2.2 Fundstelle
 - 2.3 Objekte und Funde
- 3. Datierung und Interpretation der Siedlungen und Gräber..... 13**
 - 3.1 Siedlung der Römischen Kaiserzeit
Dieser Zeitspanne gehören Obj. 1, 17, 18 an. Objekte 1 und 18 stellen Hüttenwerkstätten dar, Obj. 17 ist ein näher nicht interpretierbarer Ofen. Die Objekte können in die Stufe RKZ B datiert werden. Die Produktionsobjekte fanden sich ausserhalb der eigentlichen Siedlung, welche am Fluss Hutná, nördlich von der ausgegrabenen Fläche (Obr./Abb. 1) anzunehmen ist.
 - 3.2 Latènezeitliche Siedlung
Der Latènezeit sind Grubenhäuser 2–5, 7–11, 13–15 zuzuordnen und Obj. 4, das nicht zu interpretieren war (Obr./Abb. 25 B). Die Objekte sind zur Orientierung in die Stufen LT B C datiert und die Zeitdauer wurde versuchsmässig in zwei Phasen gegliedert (Obr./Abb. 25C – ältere Phase, 25D – jüngere Phase). Es handelt sich um eine geläufige, wahrscheinlich aus einzelnen Gehöften bestehende Agrarsiedlung.
 - 3.3 Gräber
Ausgegraben wurde ein Brandgrab (Obj. 6), das vielleicht der Römischen Kaiserzeit angehört und ein Körpergrab (Obj. 12), das nicht datiert werden kann.
- 4. Keramik – die Art der Bearbeitung und Präsentation 16**

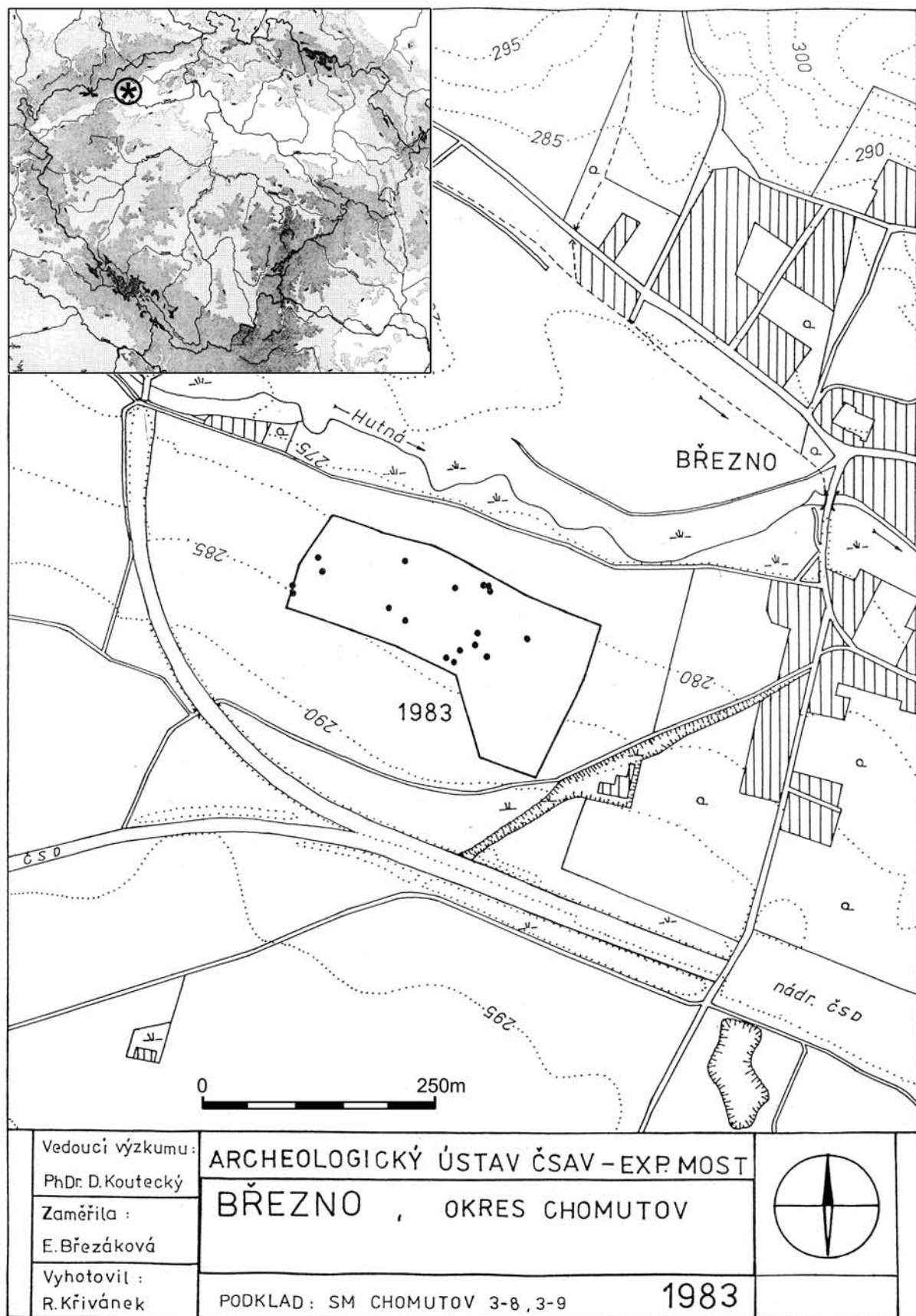
Es wurde eine systematische Beschreibung verwendet, die in einen numerischen Code umgewandelt wurde (Obr./Abb. 26 – 31). Nähere Erläuterung in mehreren Sprachen steht unter <http://pravek.vse.cz>.

- 5. Auswahl von quantitativen Eigenschaften der Keramikensembles und Beispiele deren Auswertung 17**
- 5.1 Gefäßformzusammensetzung der Ensembles (Graph 1 – 17, Achse x – Gefäßform nach Abb. 26, Achse y – Stck)
- 5.2 Vertretung der Randscherben (Graph 18, Achse x – Objekt, y – Anteil der Randscherben)
- 5.3 Vertretung der Bodenscherben (Graph 19, Achse x – Objekt, y – Anteil der Bodenscherben)
- 5.4 Vertretung der verzierten Scherben (Graph 20, Achse x – Objekt, y – Anteil verzierter Scherben)
- 5.5 Grösse der Ensembles und Dichte der Keramikscherben in Verfüllungen der Objekte
- 5.5.1. Scherbenzahl
- 5.5.2. Einfache Scherbendichte (Grafik 21, Achse x – Objekt, y – Stck/m³)
- 5.5.3. Gewichtsdichte (Graph 22, Achse x – Objekt, y – g/m³)
- 5.6 Scherbenlänge (Graph 23 – 40, Achse x – Stck, y – Länge in mm)
- 5.7 Scherbendicke (Graph 41 – 58, Achse x – Dicke in mm, y – Stck)
- 5.8 Scherbengewicht (Graph 59 – 74), Achse x – Gewicht in g, y – Stck)
- 5.9 Anteil der Passscherben (Graph 77, Achse x – Objekt, y – Anteil der Passscherben)
- 6. Relationen zwischen Länge, Gewicht und Dicke der Scherben 24**
- 6.1 Einfache statistische Analyse und Visualisierung
- Graph 78, Lage der Objekte im 2D – Raum, Achse x – Durchschnittslänge (cm), y – Durchschnittsgewicht (g)
- Graph 79, Lage der Objekte im 2D – Raum Achse x – Durchschnittslänge (cm), y – Durchschnittsgewicht (g), Standardabweichungen dargestellt
- Graph 80, Lage der Objekte im 2D – Raum, Achse x – Dicke (mm), y – Gewicht (g)
- Graph 81, Lage der Objekte im 2D – Raum, Achse x – Dicke (mm), y – Gewicht (g), Standardabweichungen dargestellt
- Graph 82, Lage der Objekte im 2D – Raum, Achse x – Länge (cm), y – Dicke (mm)
- Graph 83, Lage der Objekte im 2D – Raum, Achse x – Länge (cm), y – Dicke (mm), Standardabweichungen dargestellt
- Graph 84 – 86 – Lage der Objekte im 3D – Raum je nach Länge, Dicke und Gewicht der Scherben – die Grösse der Kugeln spiegelt die Standardabweichung wider
- 6.2 Analyse anhand der Autoorganisierung durch neuronale Netze (KNN)
- Graph 87 und 88 – Art und Ergebnisse der Auswertung von Längen, Dicken und Gewichten der Scherben anhand neuronaler Netze (KNN).
- 7. Bemerkungen zu Kollektionen der Siedlungskeramik in Březno 27**
- 7.1 Keramikensembles in Siedlungsobjekten – die Müll – Hypothese
- Es wird diskutiert, ob in einigen Objekten der Abfall bewusst weggeworfen worden war. Die meisten Passscherben weist Obj. 8 auf (bewusste Müllhäufung?), das geringste Vorkommen von Passscherben zeigt Obj. 2 (Zusammenkehren von herumliegenden Scherben?), andere Scherbenparameter (Länge, Dicke, Gewicht) sind aber ähnlich.
- 7.2 Keramikensembles in Siedlungsobjekten – die Chaos – Hypothese
- Es wird diskutiert, ob einige Objekte infolge einfachen Verlassens erloschen waren und ihre Verfüllungen bei natürlichen Prozessen entstanden (Erosion), wobei die herumliegende Kulturschicht mit natürlich zerfallener Keramik hineinkam. Solche Situation ist in Obj. 1 und 18 aus der RKZ nachweisbar, es fanden sich in ihnen 26 bzw. 14 % ältere latènezeitliche Scherben.

7.3 Keramikscherben und die Frage der sog. Gehöfte

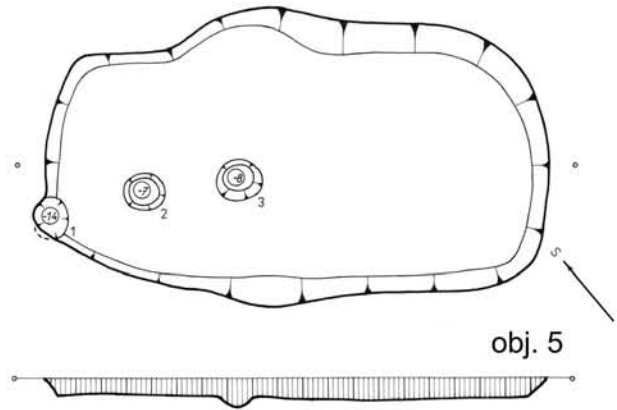
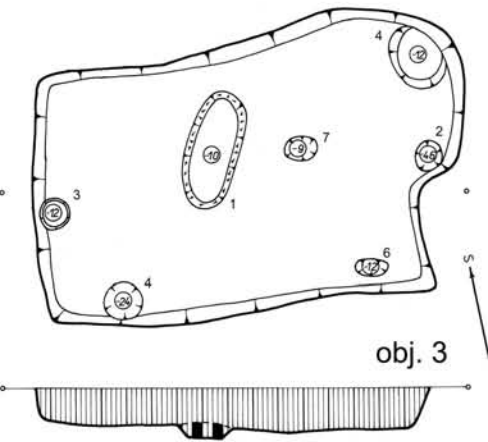
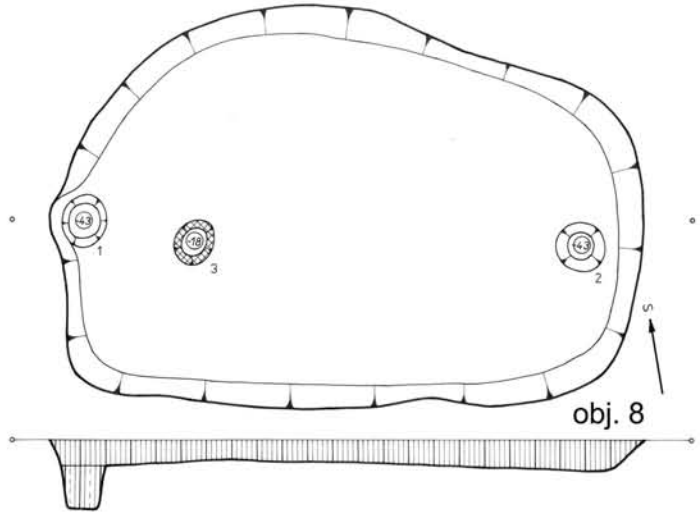
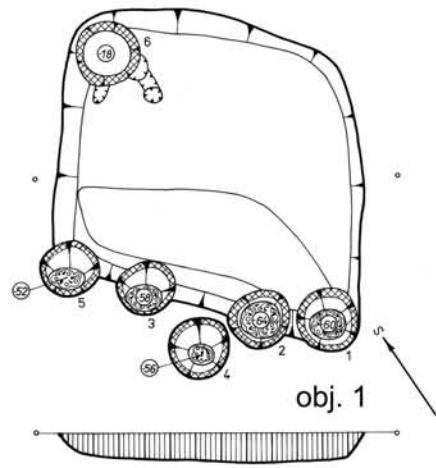
Auf der Fläche wurden Paare von Grubenhäusern festgestellt, die sich in Scherbendichte pro 1m³ der Verfüllung voneinander unterschieden (Abb. 33, Angabe in Klammern), ähnlich war es auch in anderen Siedlungen in NW – Böhmen (SALÁČ 1995). Es wird die Hypothese erwägt, dass es ein Beleg des Umbaus von Gehöften sei.

8. Schlussfolgerung	30
Sämtliche Auswertungen sind auf Ergebnisse der Terrainarbeit hingewiesen – viele Angaben (z. B. über Verfüllung, Scherbenlage in den Verfüllungen u. ä.) sind unersetzbar und im Falle von Březno sind sie nicht vorhanden.	
Literatur	31
Abbildungen	37
Graphen	71

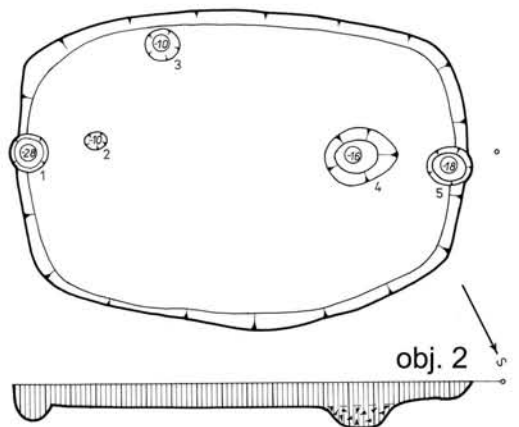
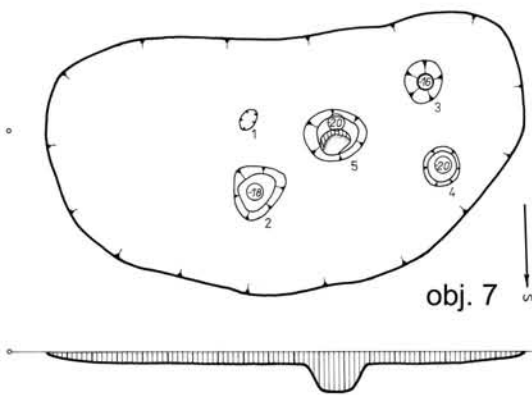


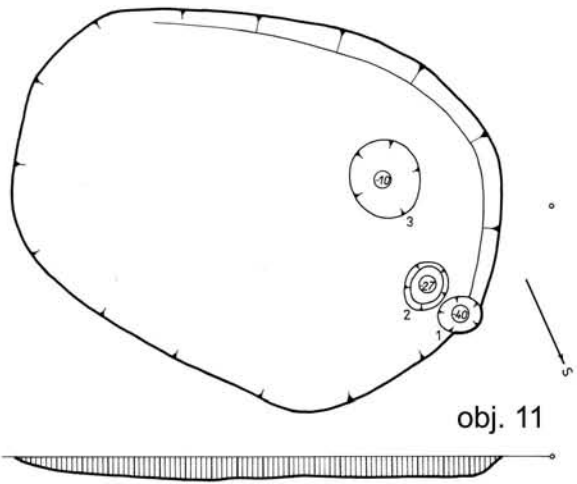
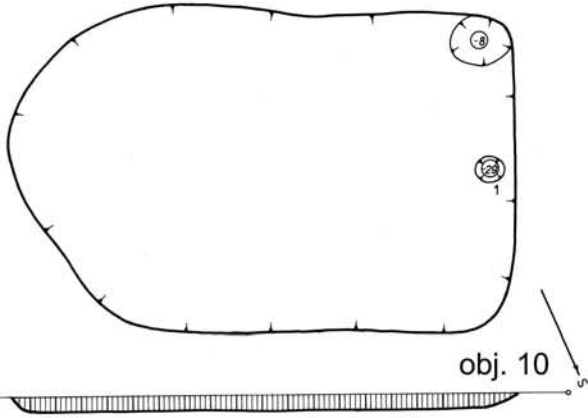
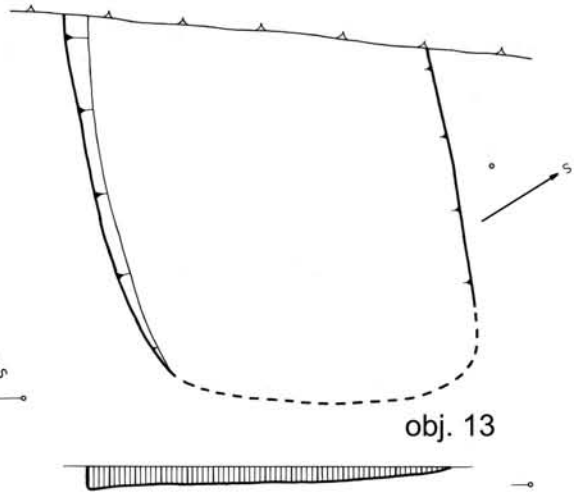
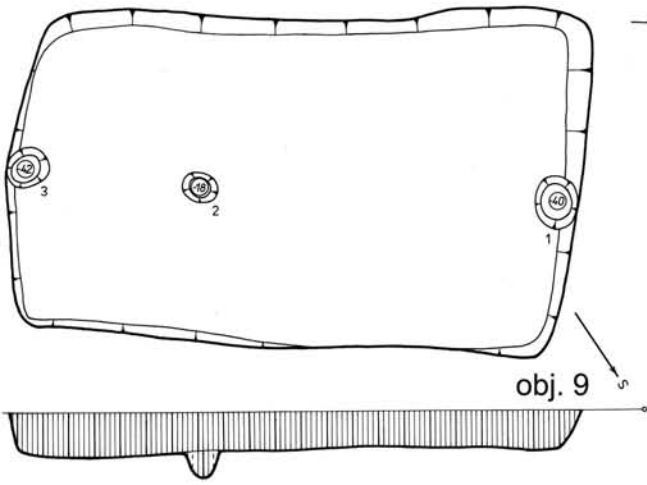
Obr. 2



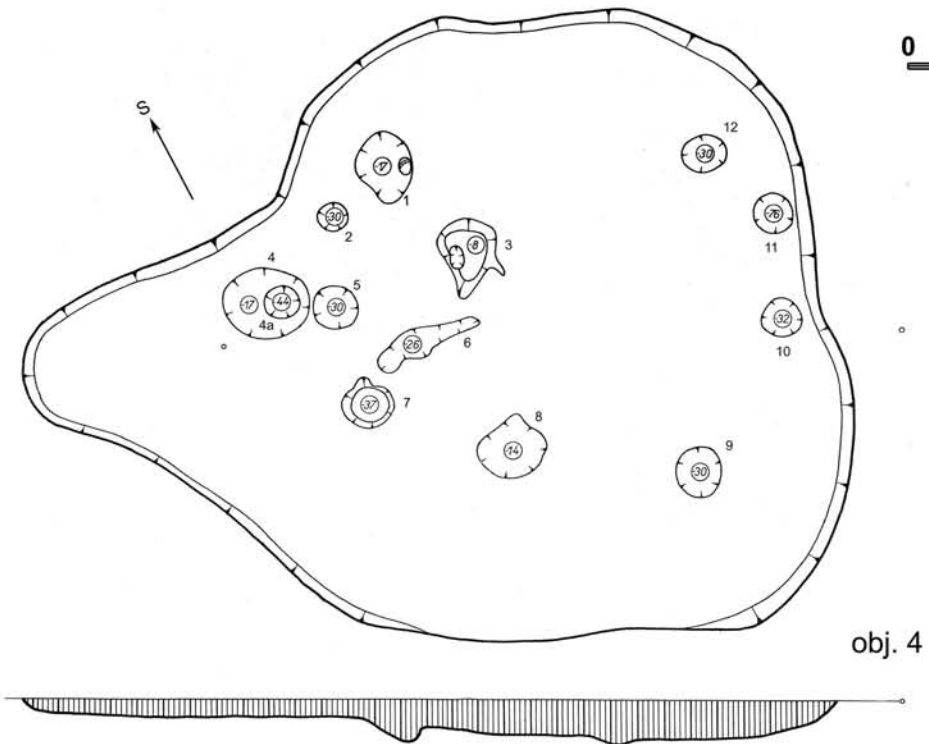


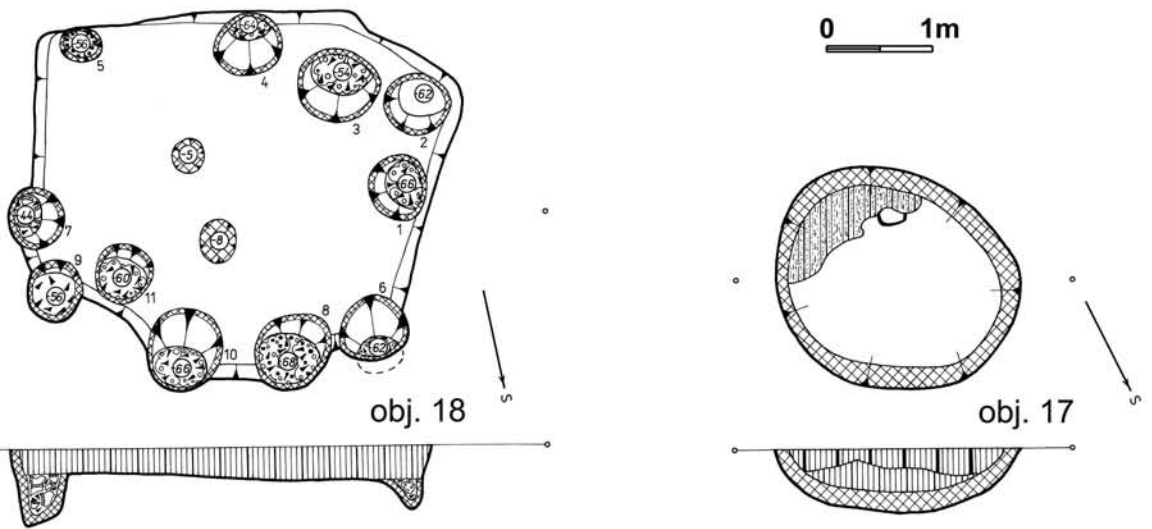
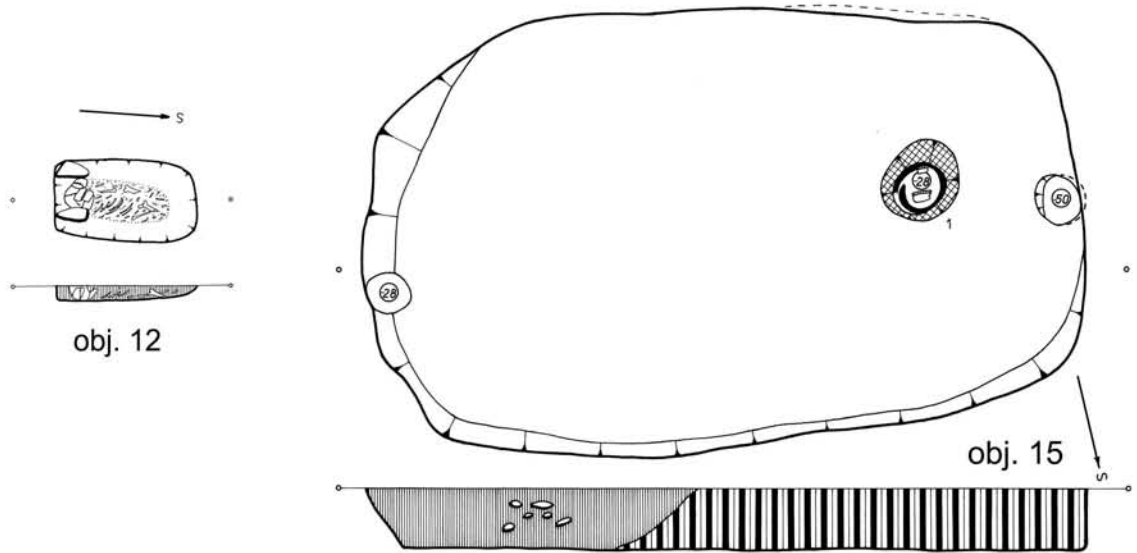
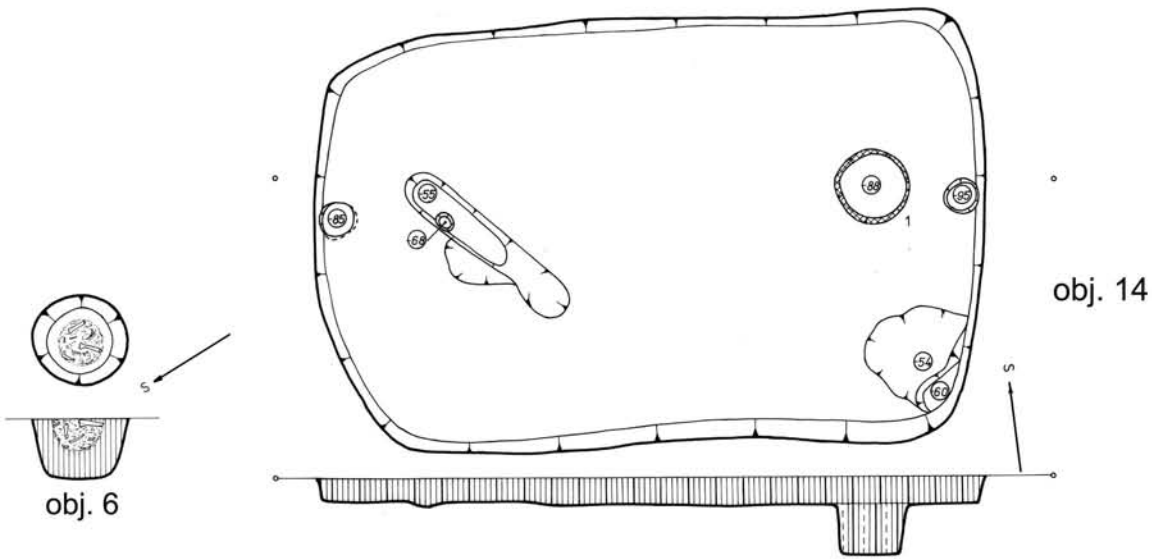
0 1m



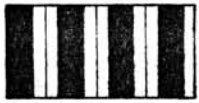


0 1m





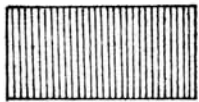
BŘEZNO U CHOMUTOVA 1983
Vysvětlivky výplní objektů



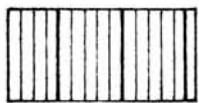
černá,
nasycená
uhlíky



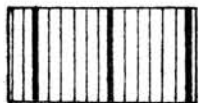
černohnědá
– hnědočerná



hnědá



světlešedá



hnědošedá



světle šedá,
promíšená
podloží



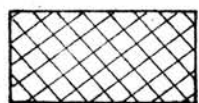
popel



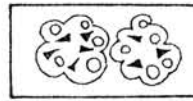
světle šedá
s uhlíky



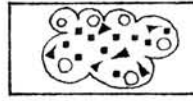
souvislá, do
červena vypálená
mazanická kra



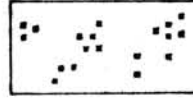
do červena
vypálený
materiál



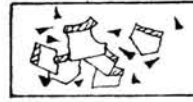
struska
s uhlíky



struska s uhlíky
a kousky
železa



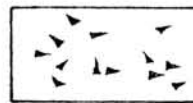
kousky železa



střepy s uhlíky



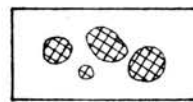
střepy



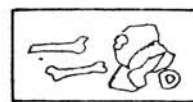
uhlíky



čistě uhlíkatá
žíla



hrudky



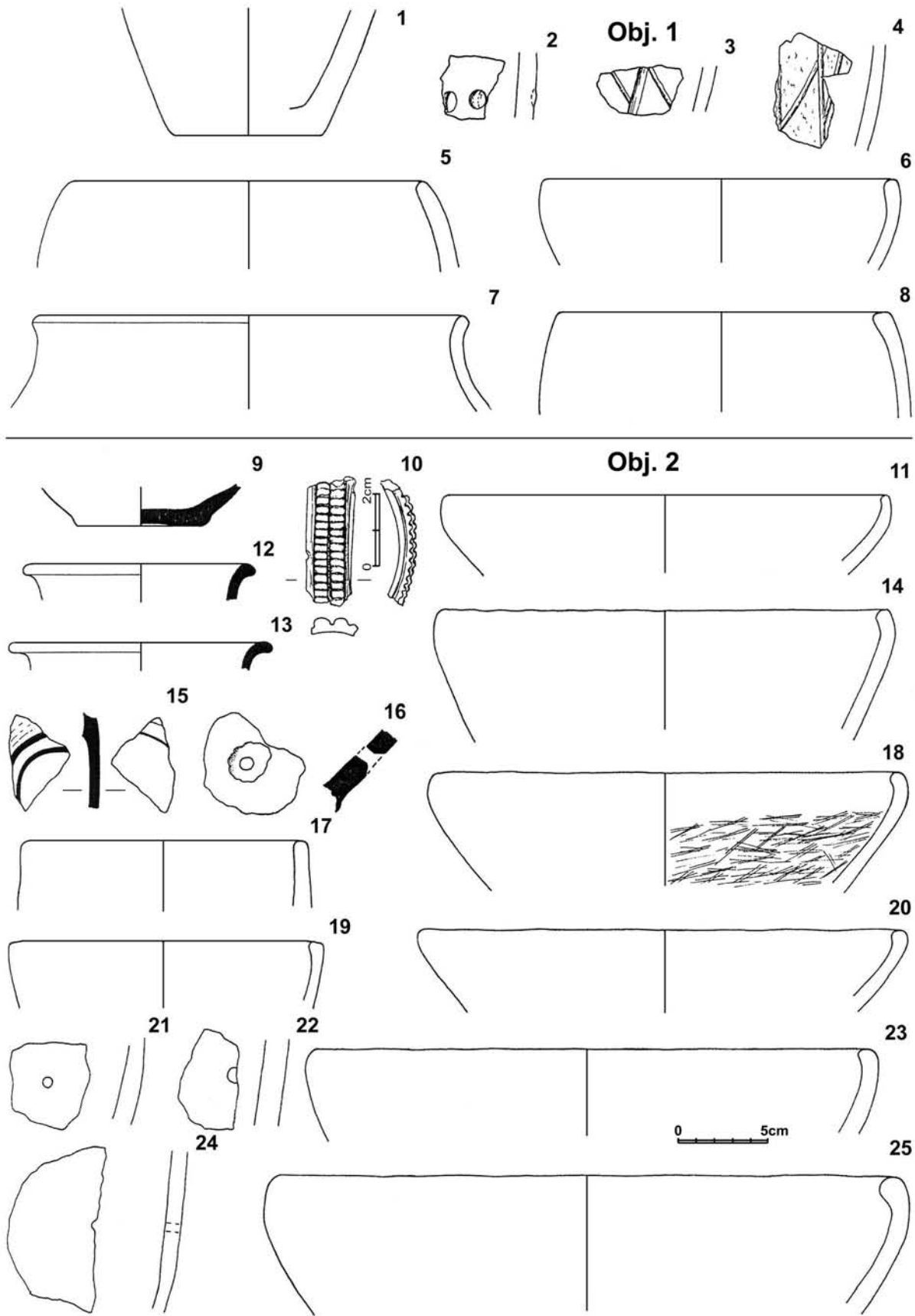
kosti

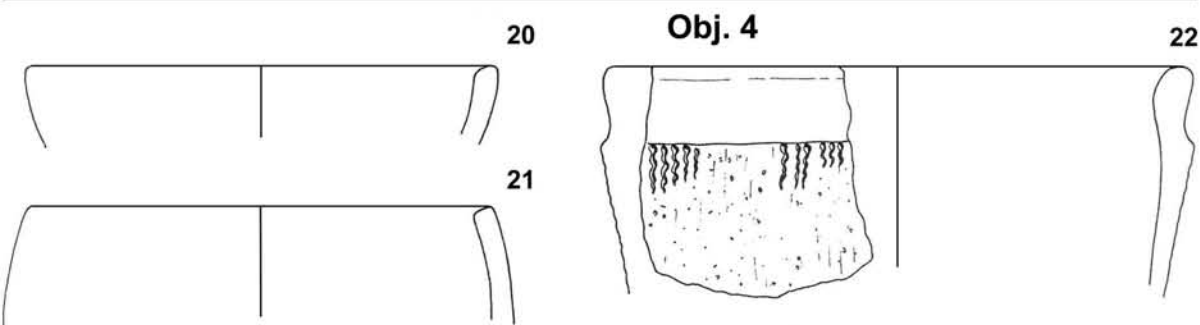
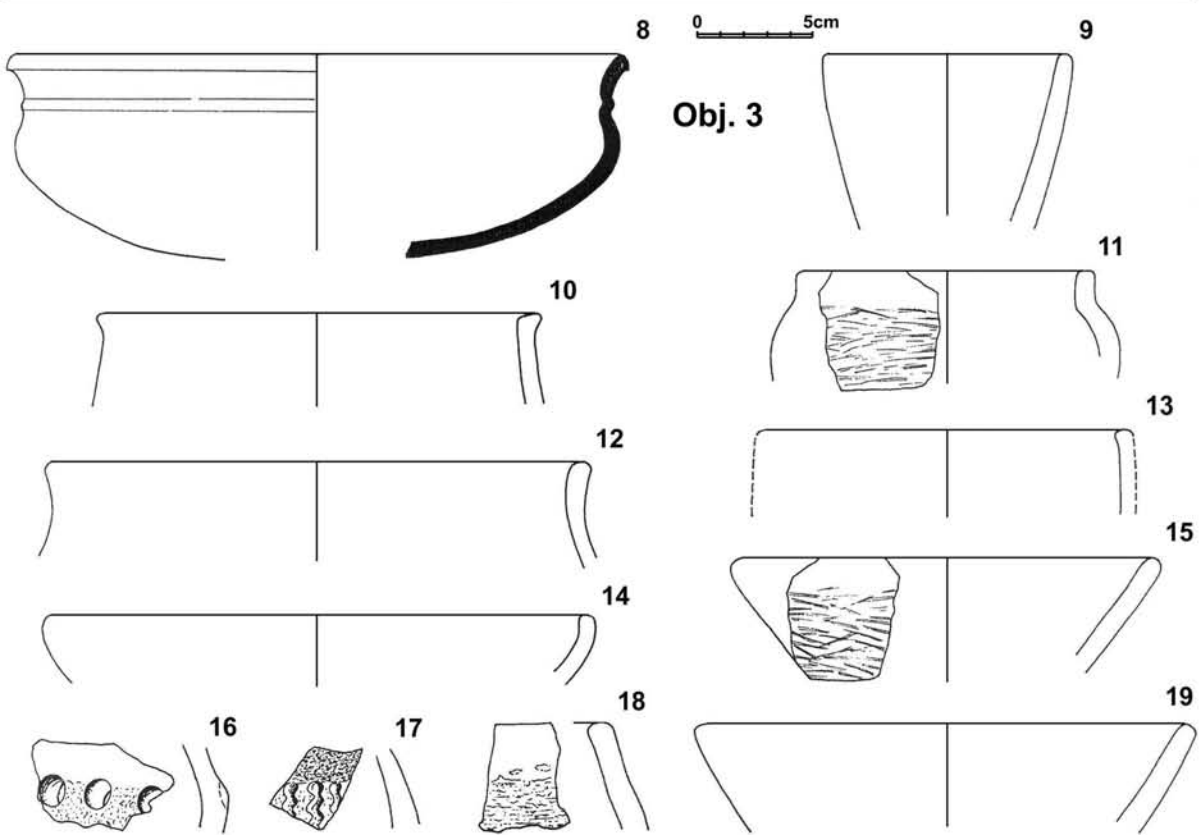
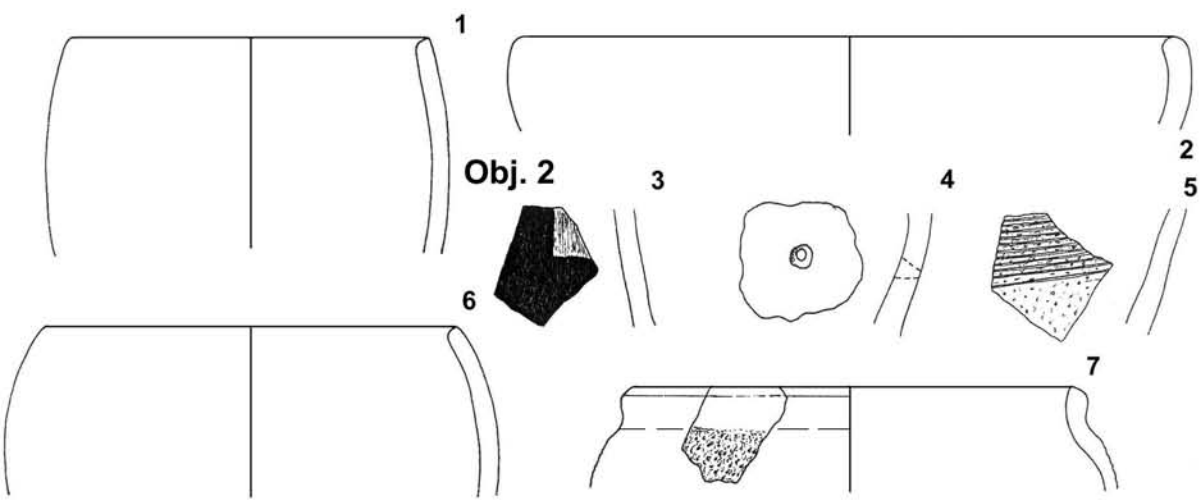


kosti s popelem



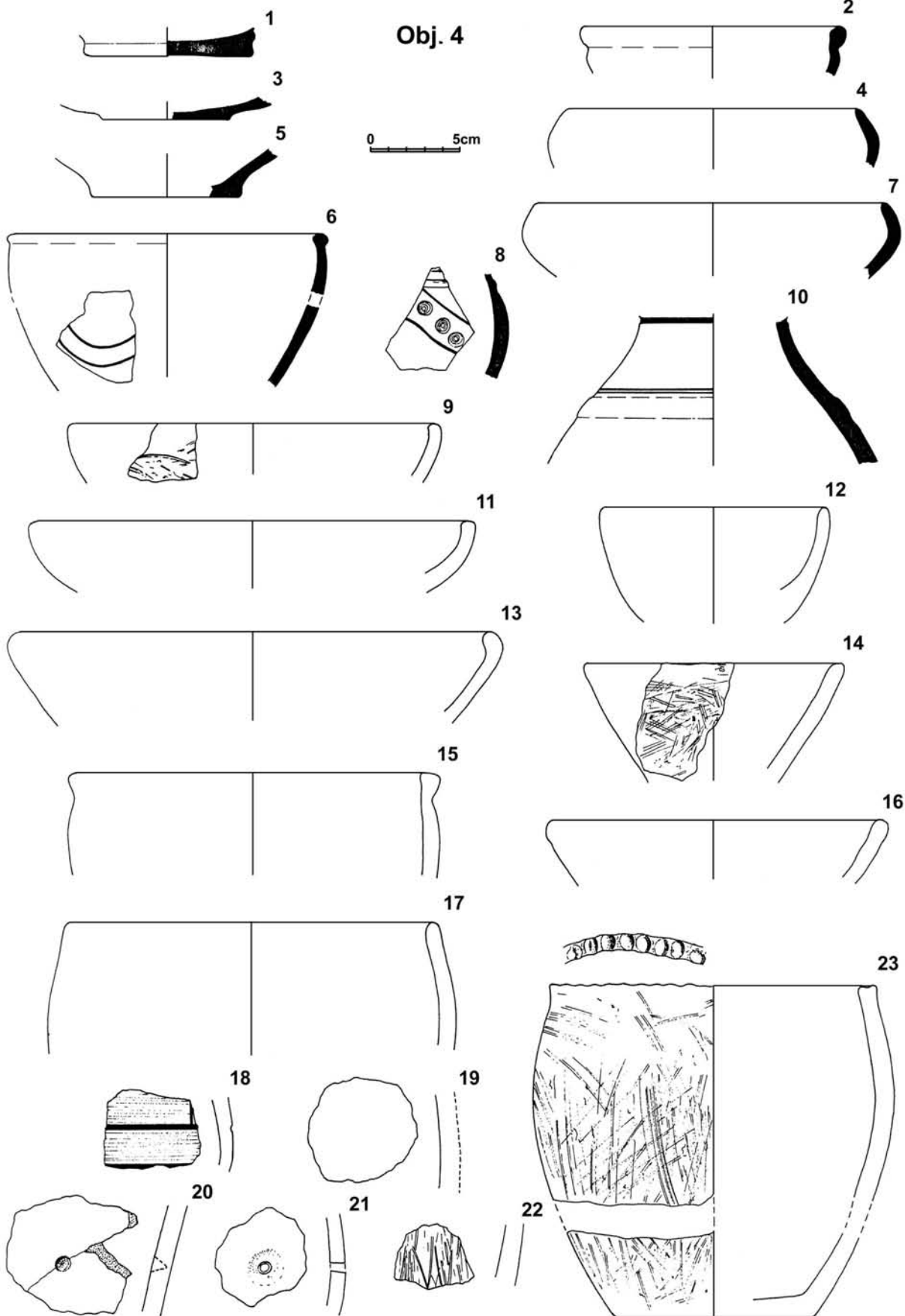
kameny

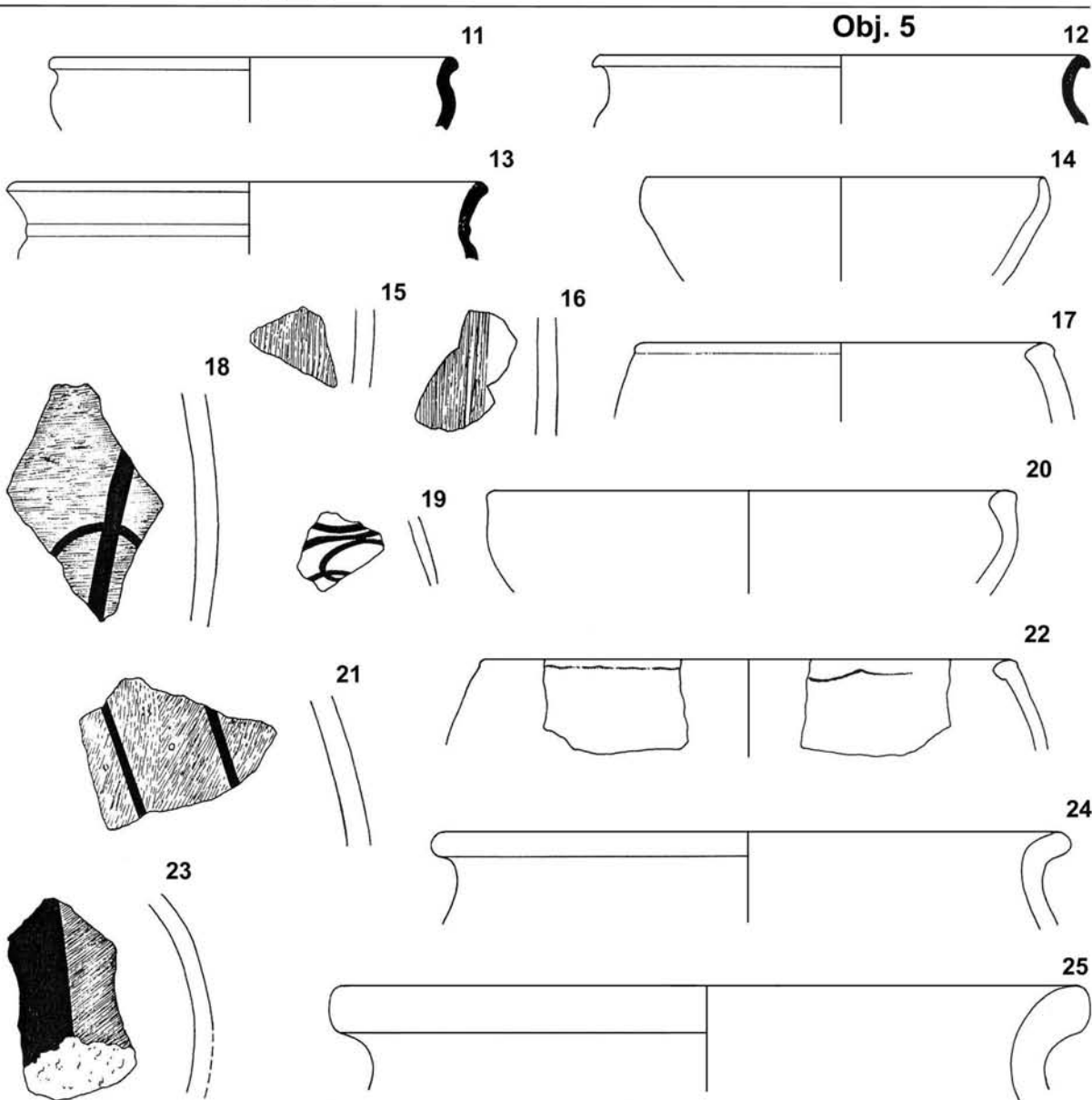
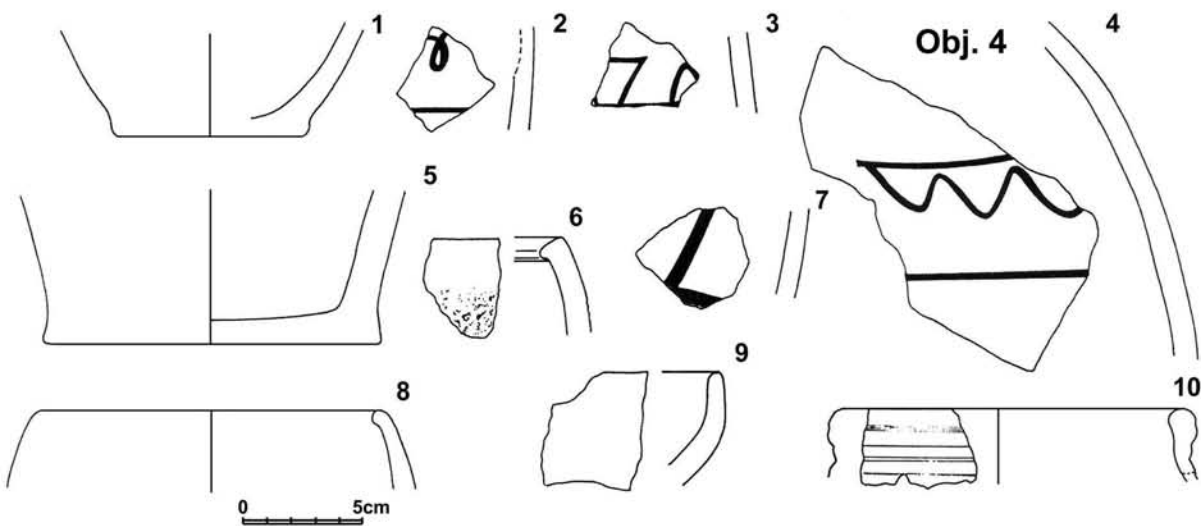


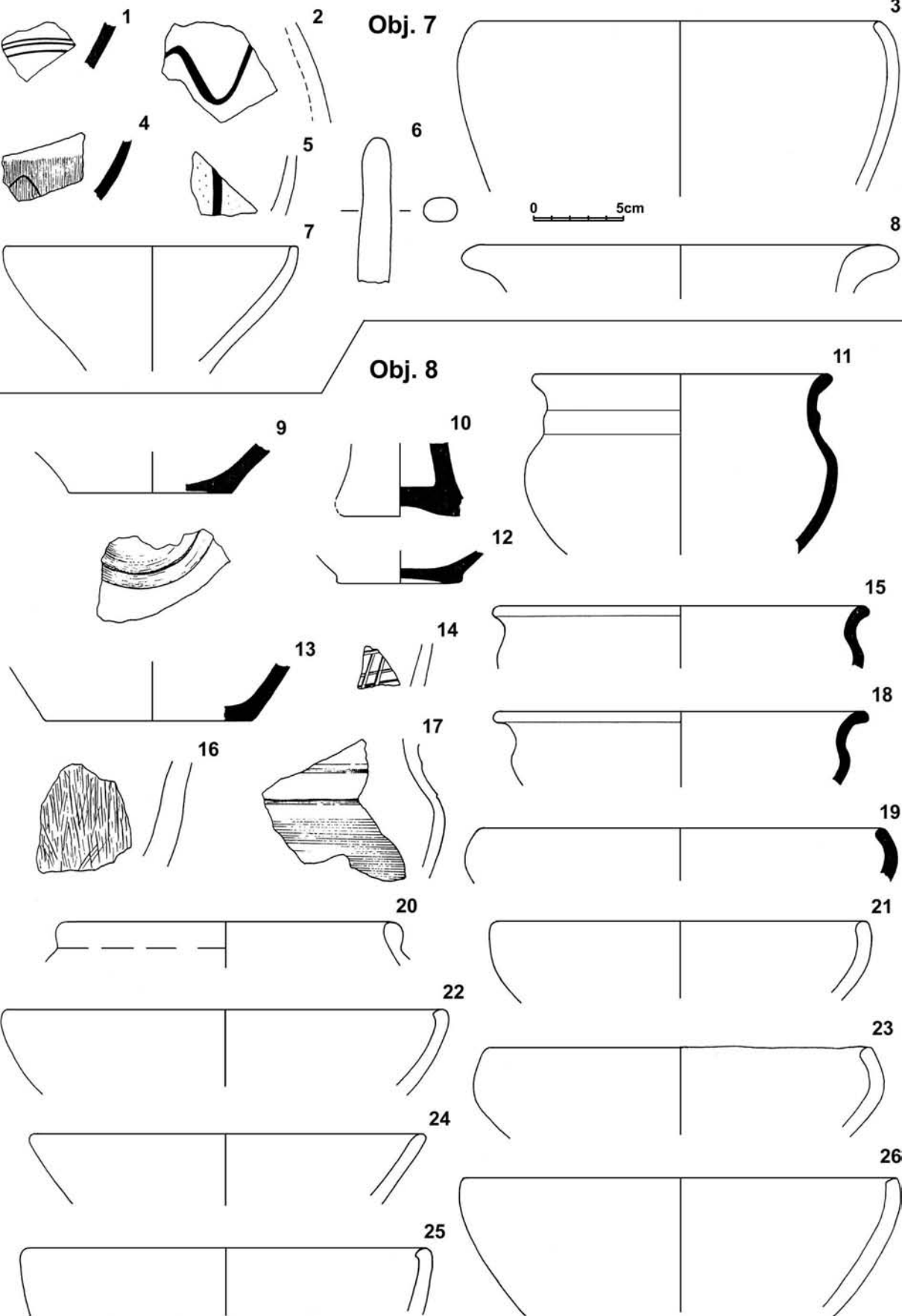


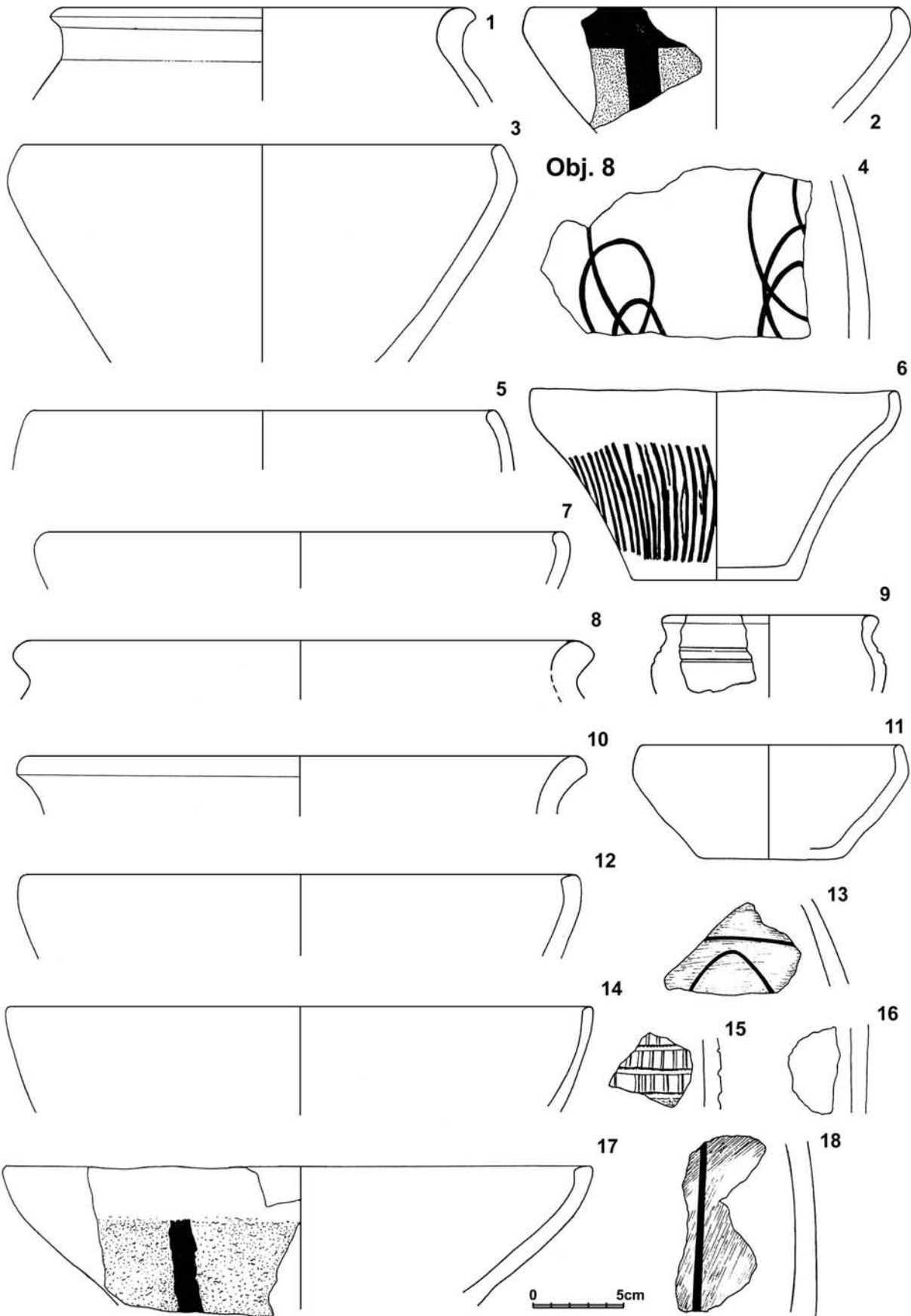
Obj. 4

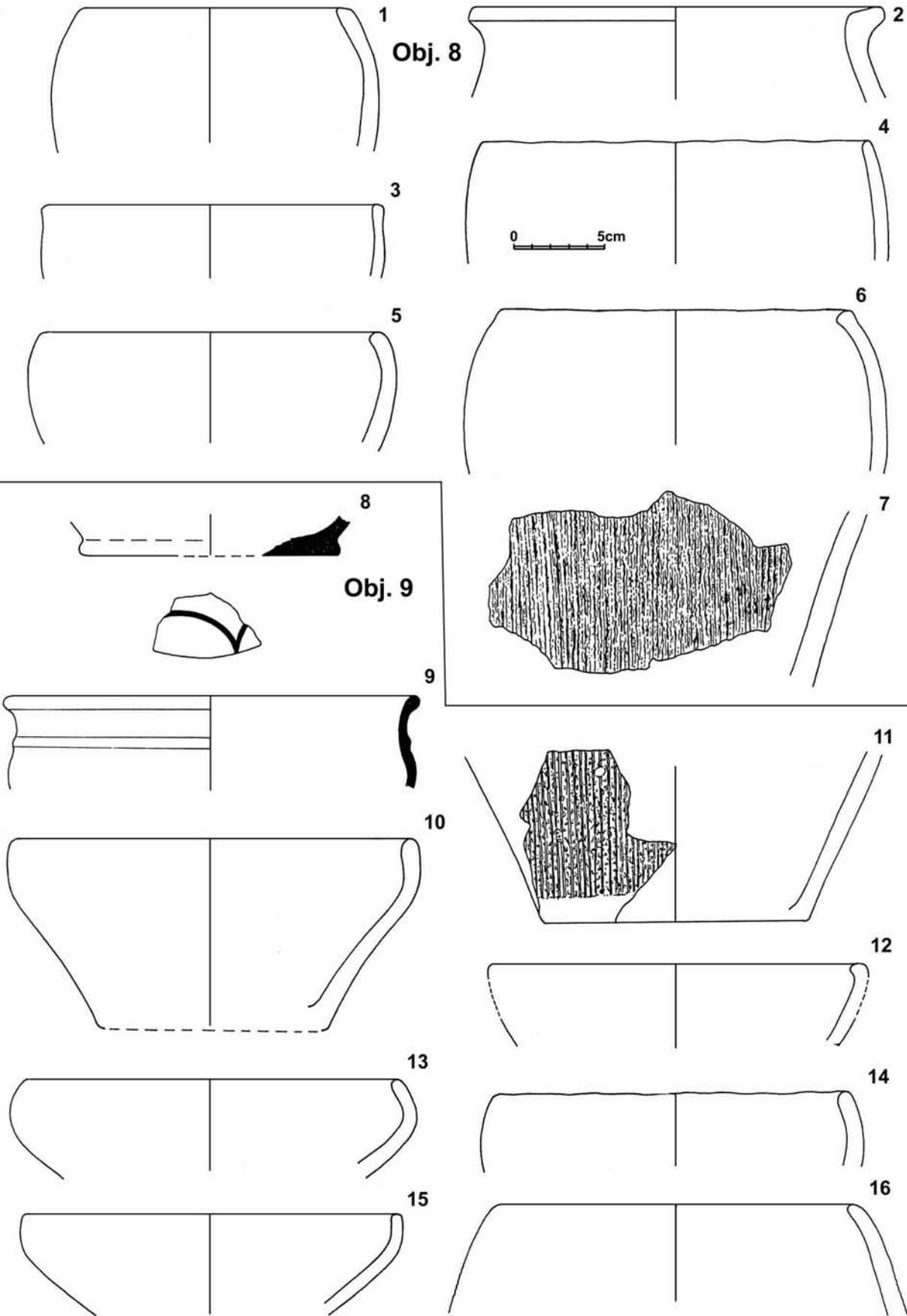
0 5cm

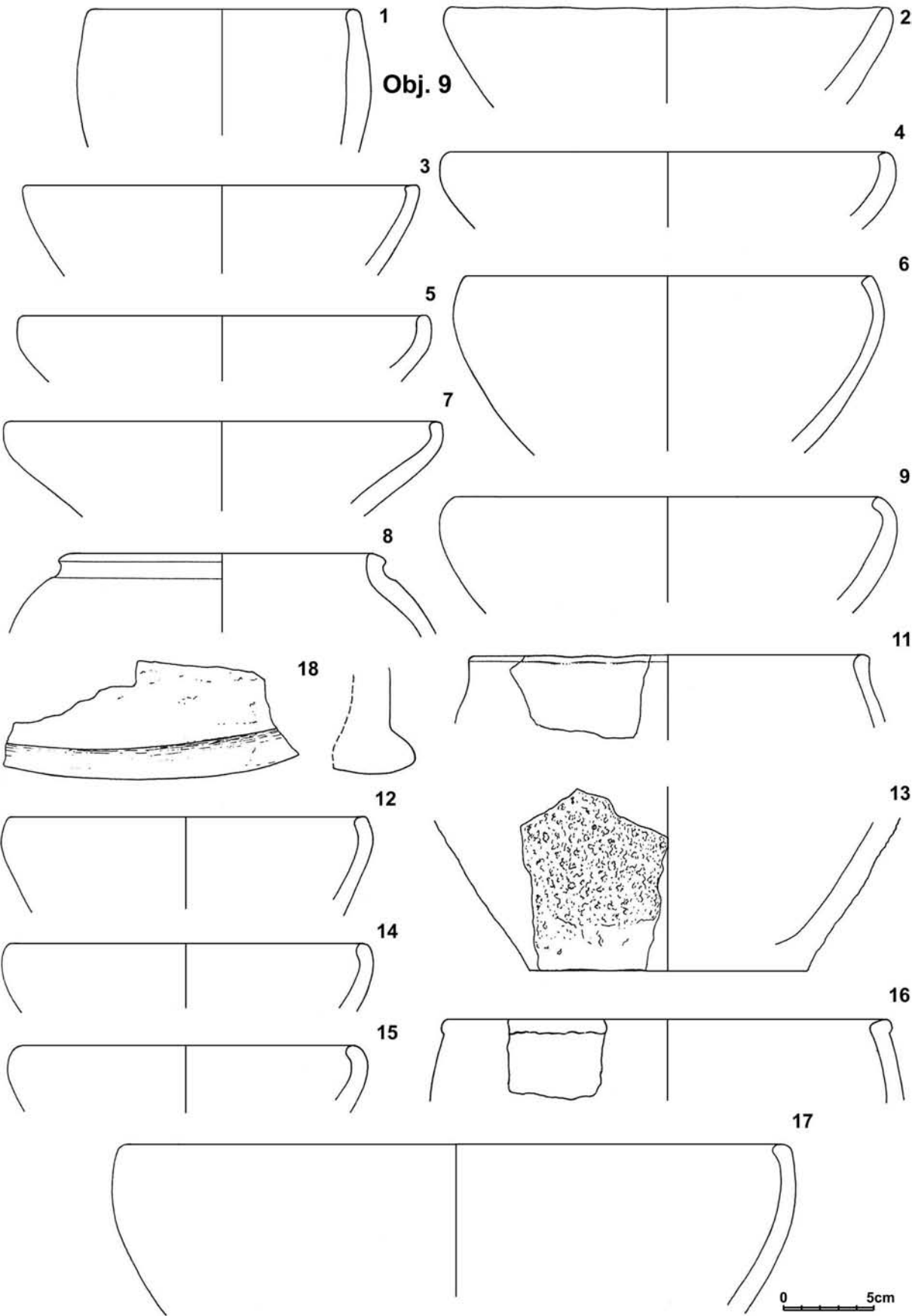


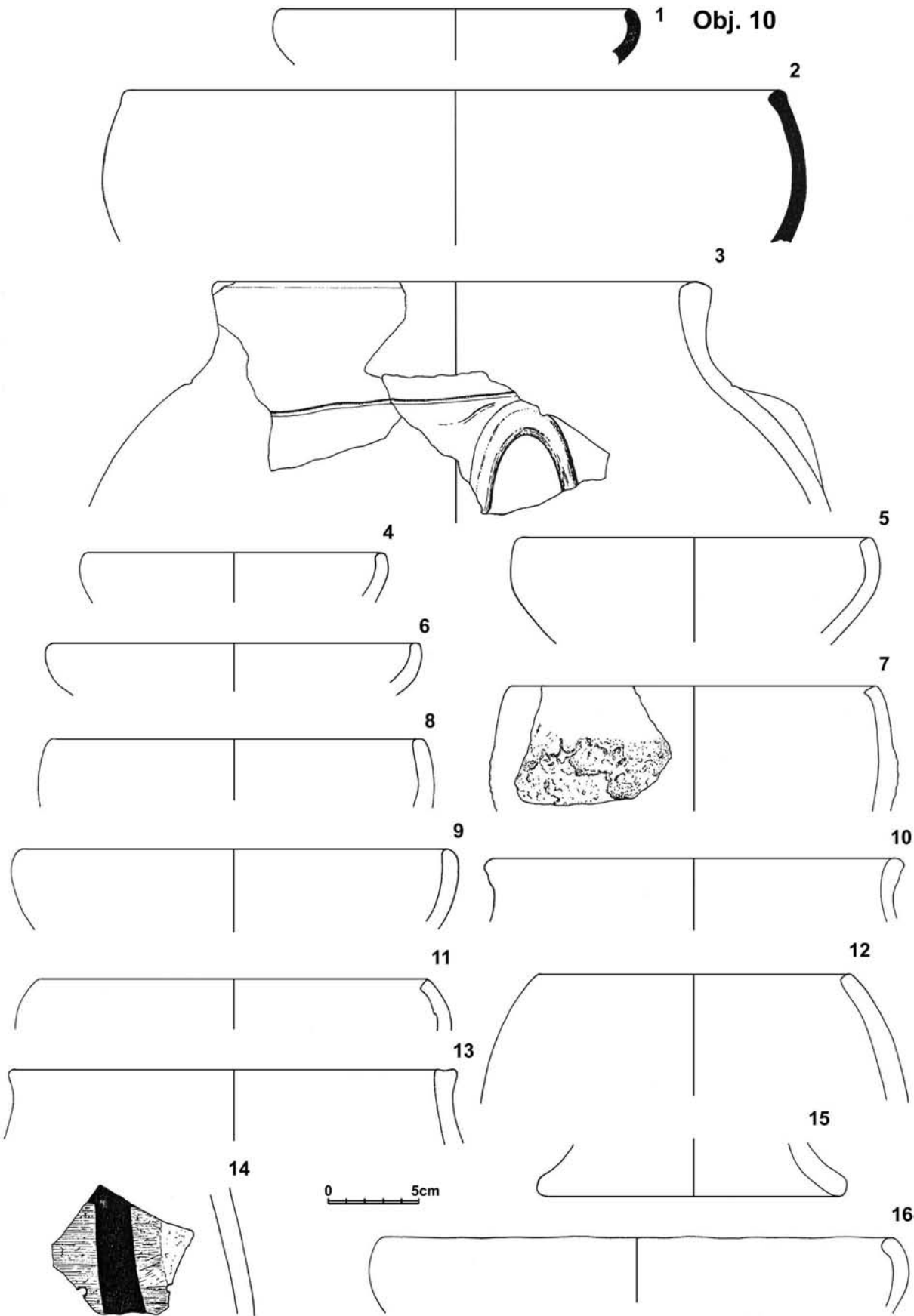


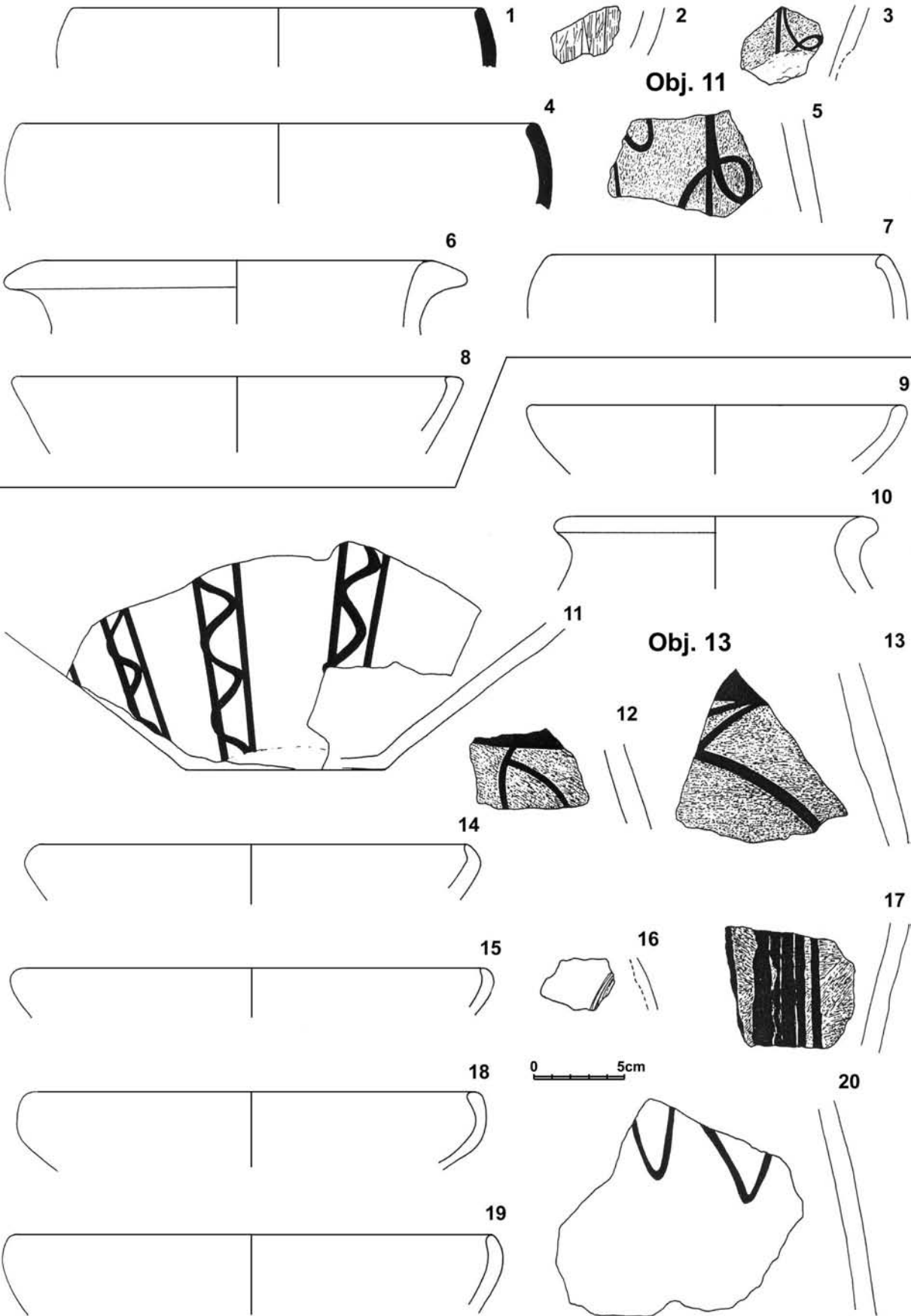


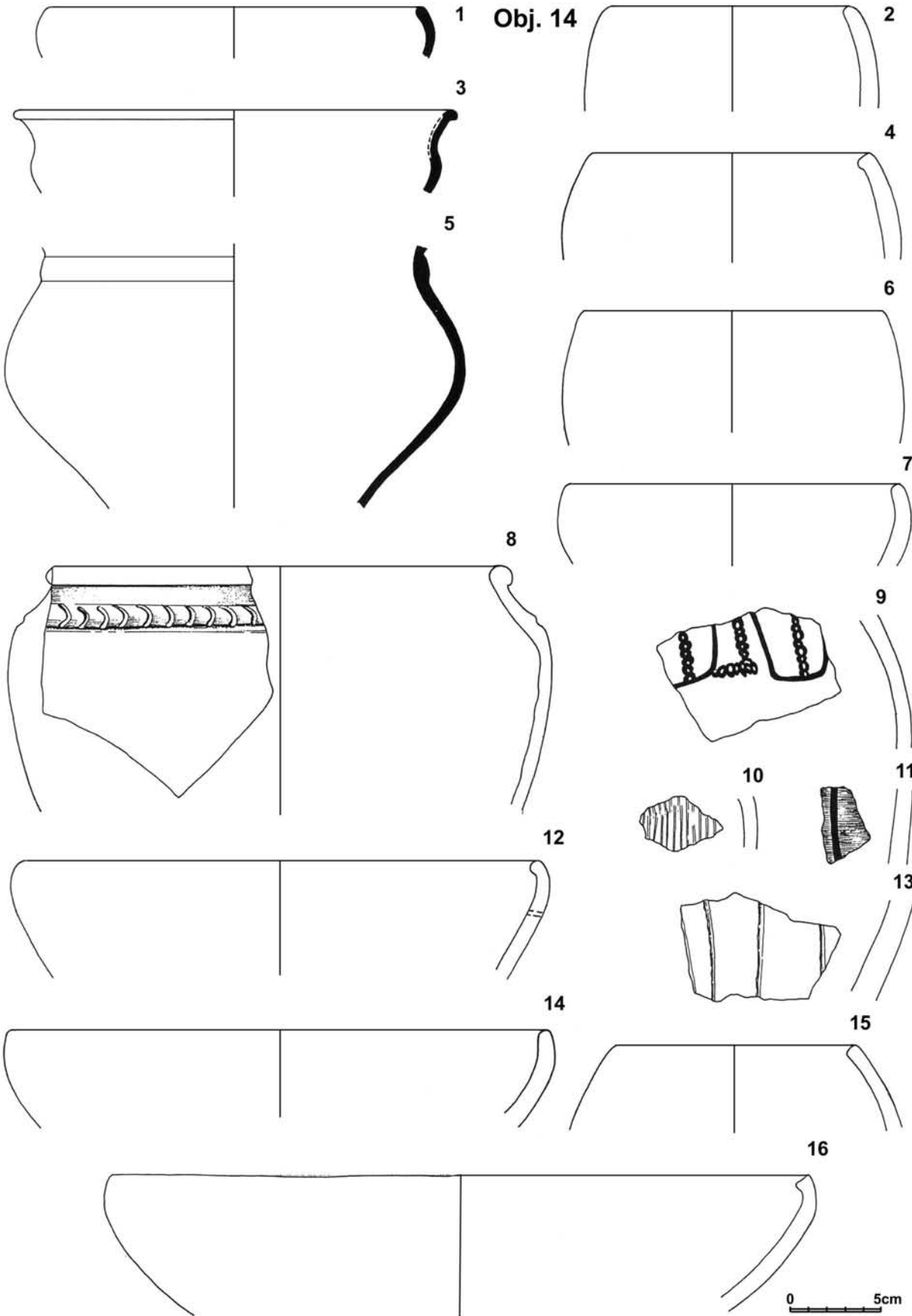


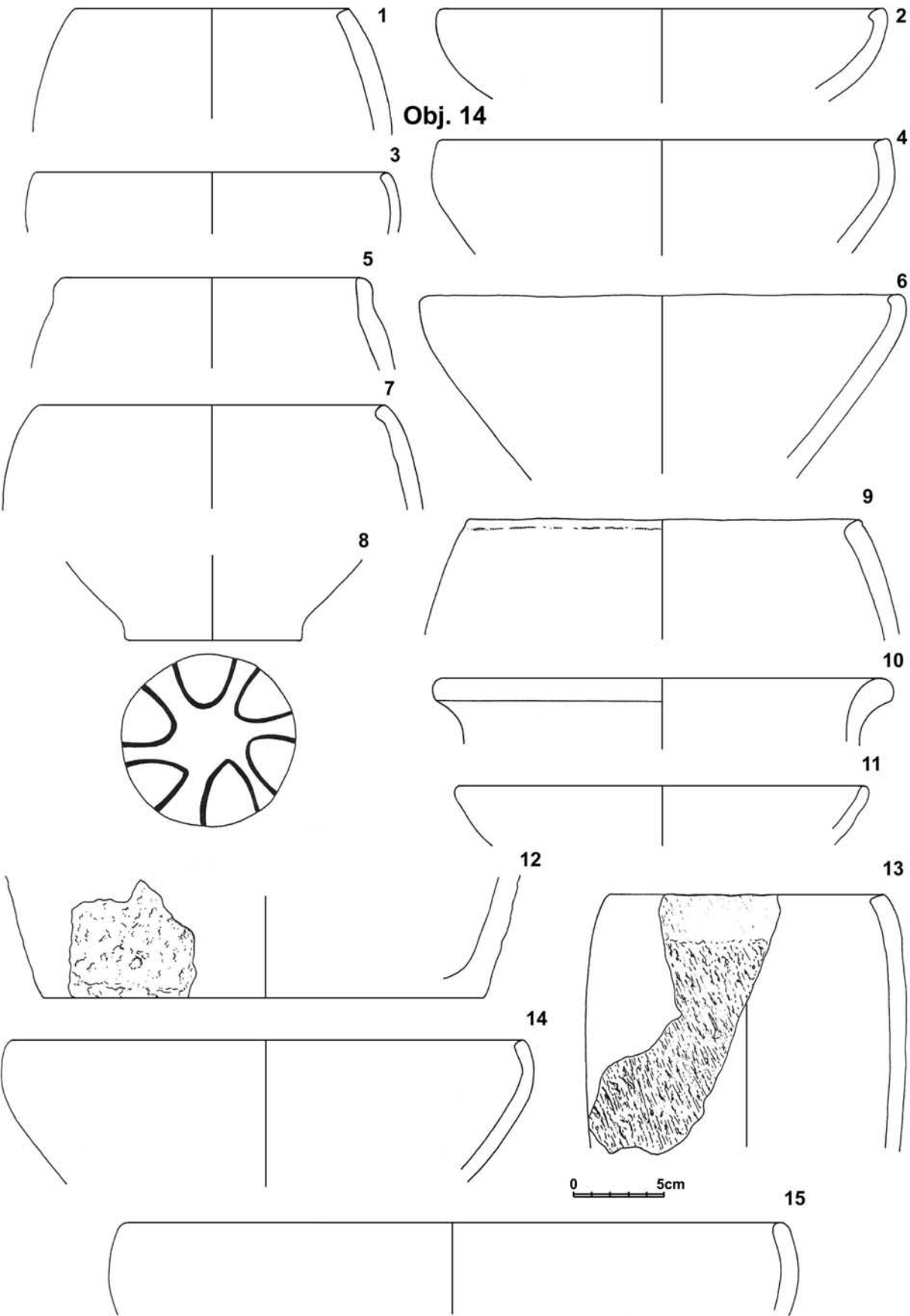


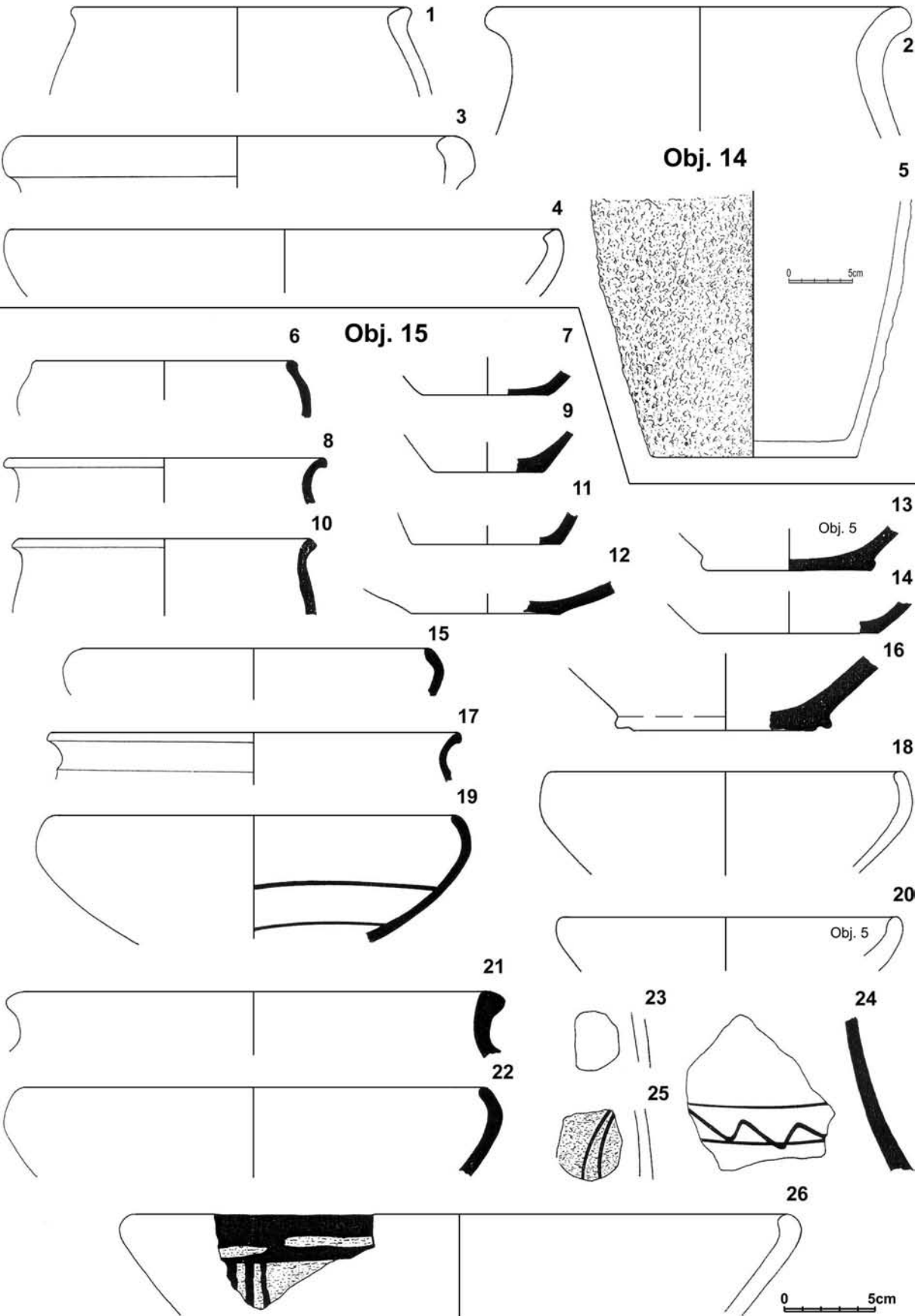


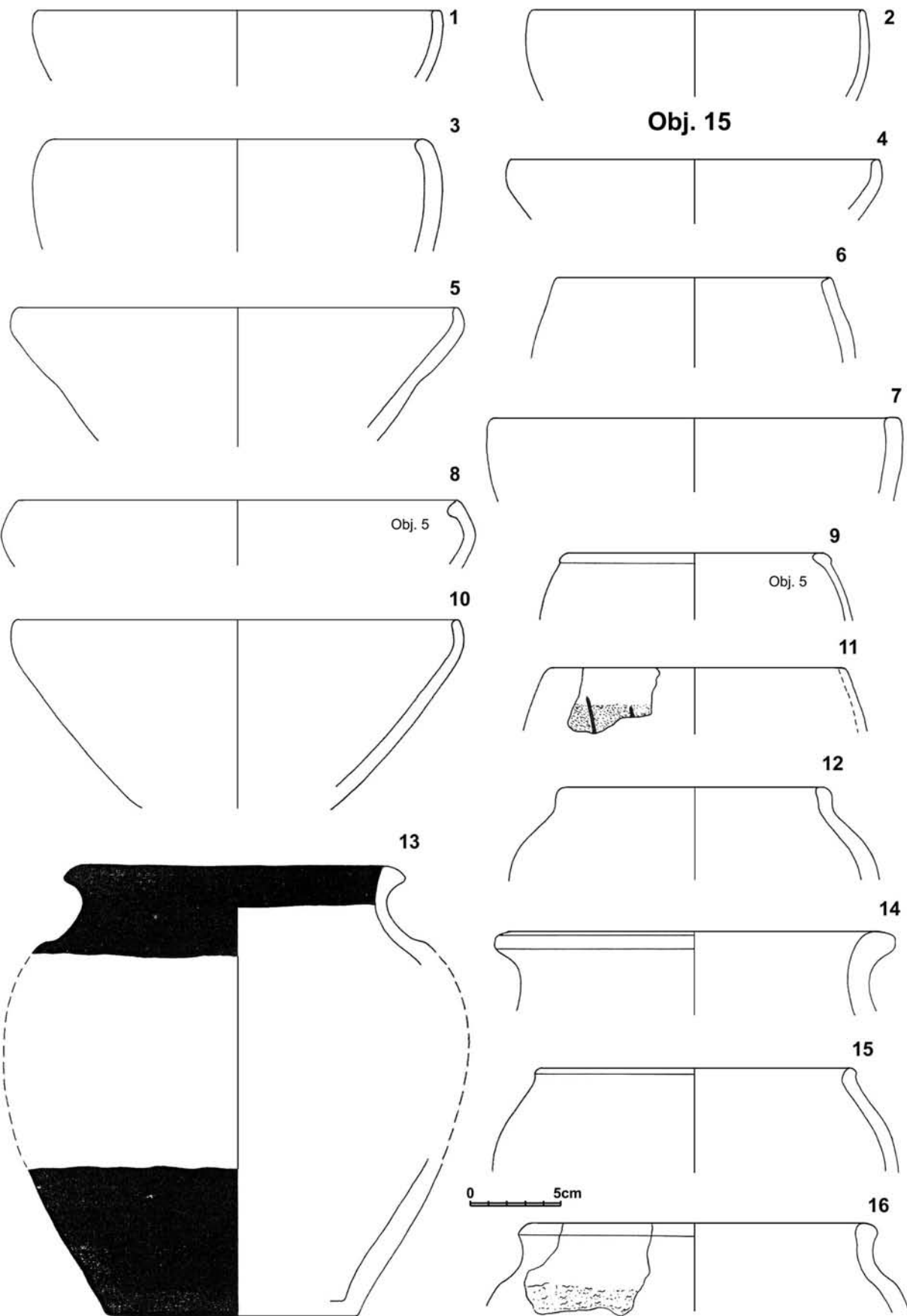


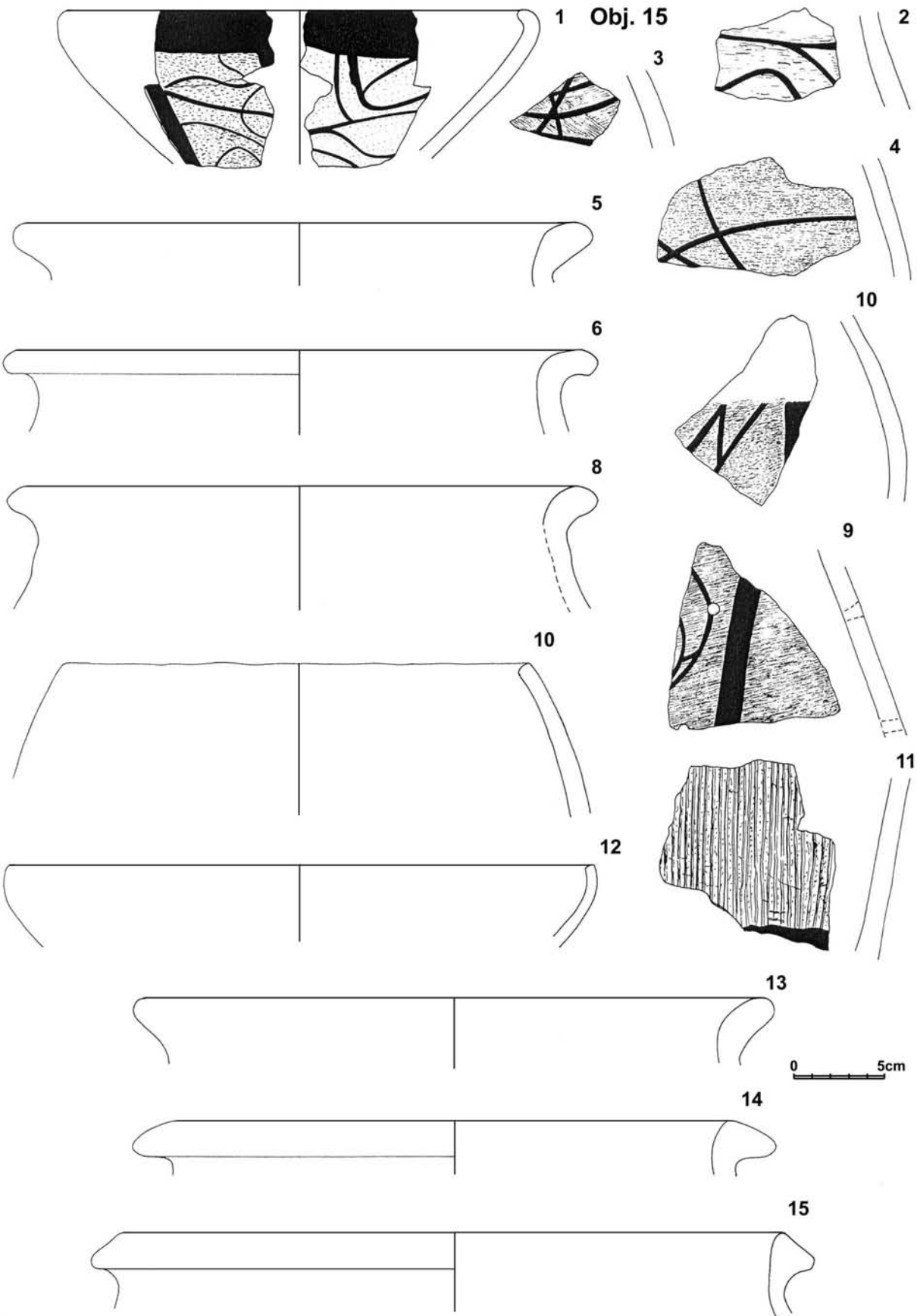


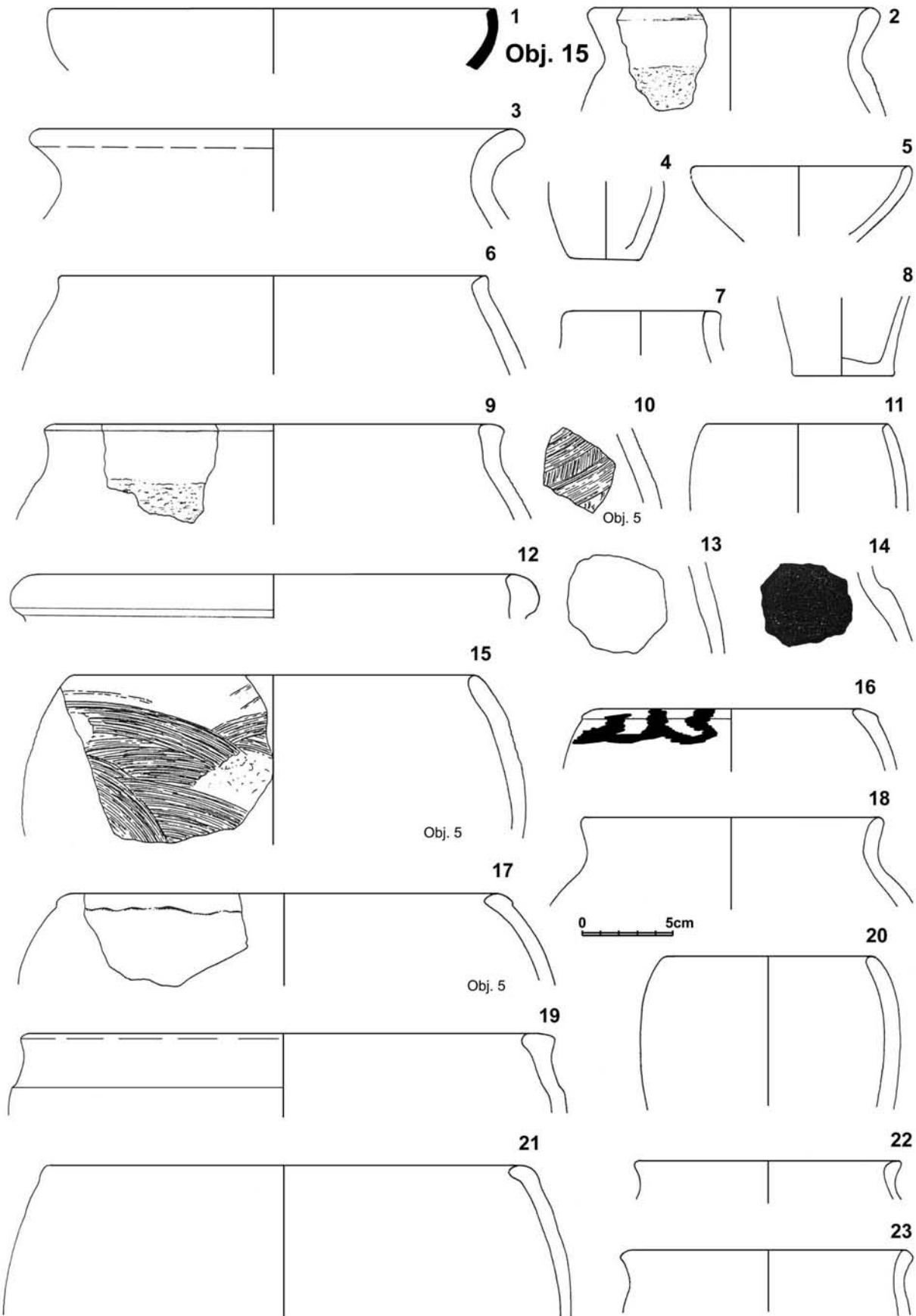




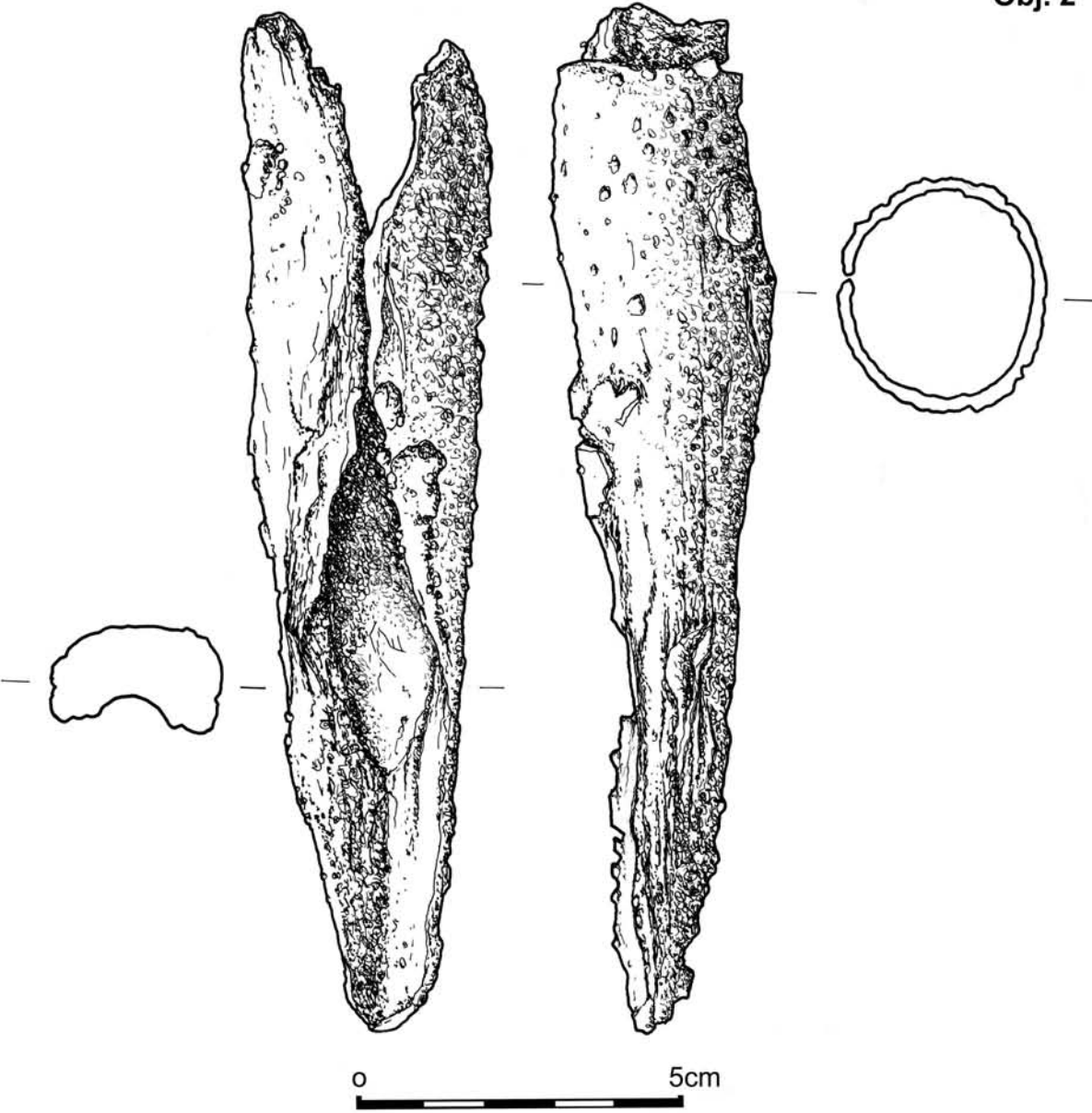


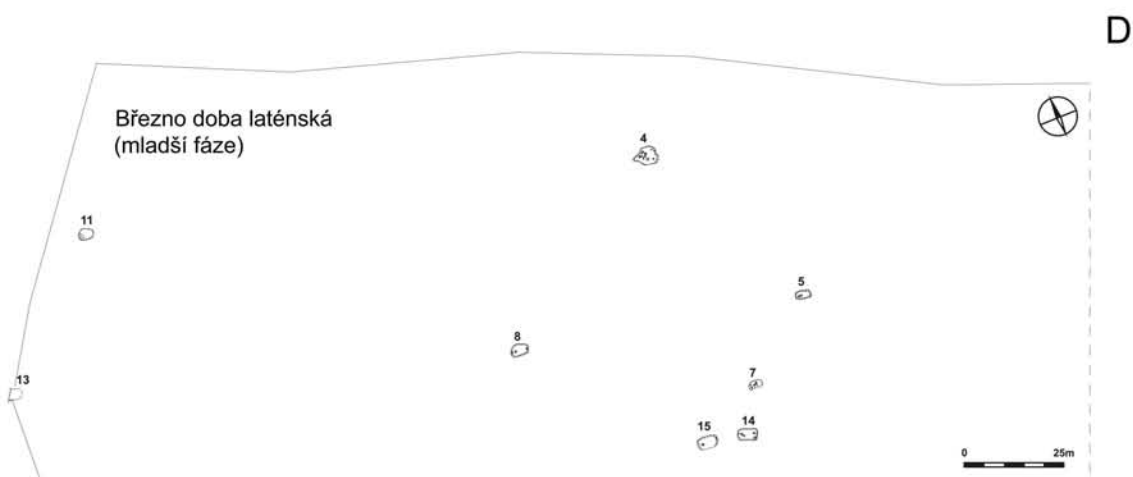
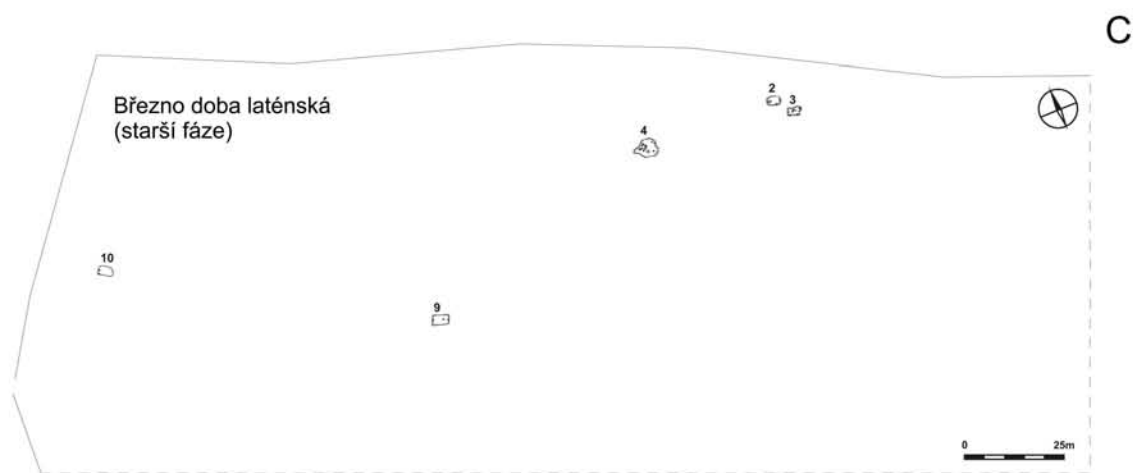
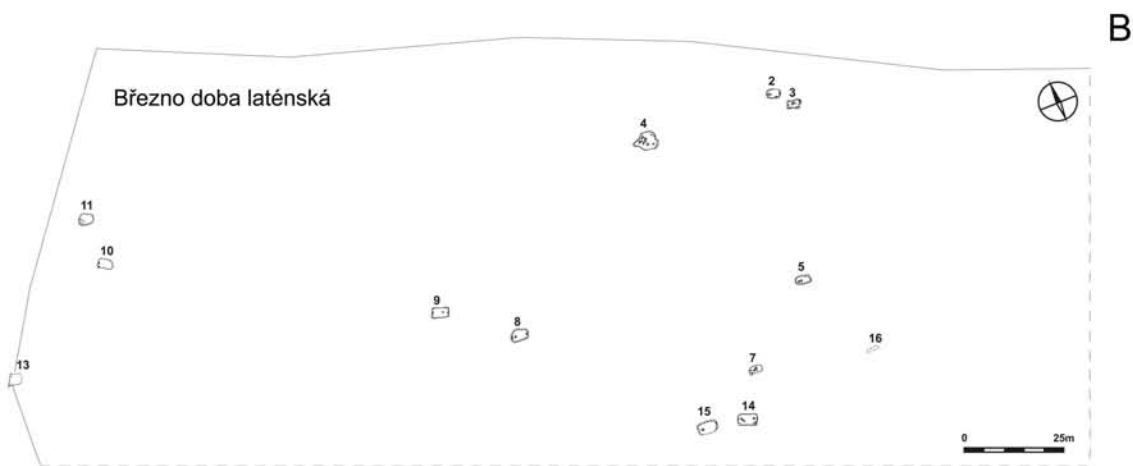
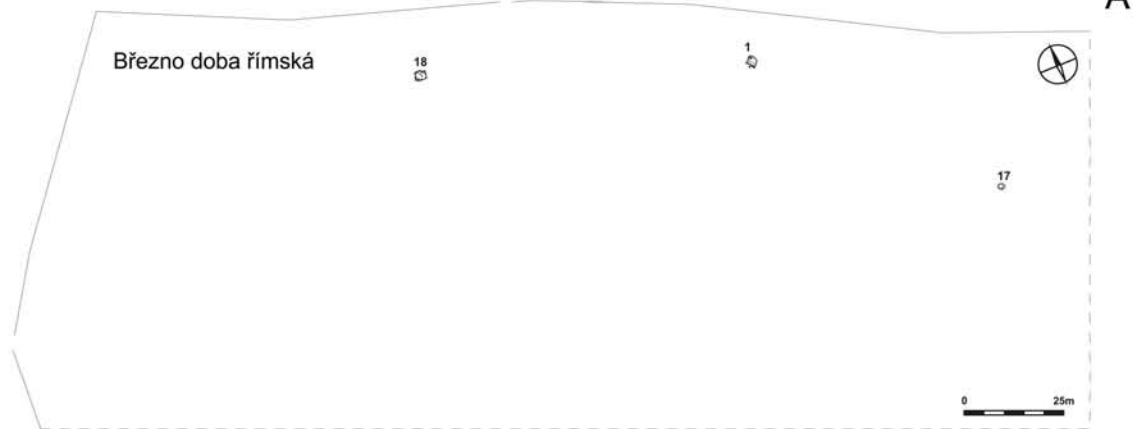






Obj. 2





ZÁKLADNÍ DEFINICE	1 OBLOUK V KŘIVCE STĚNY 1 BOGEN IN DER WANDLINIE		2 OBLOUKY V KŘIVCE STĚNY 3 BOGEN IN DER WANDLINIE		3 OBLOUKY V KŘIVCE STĚNY 3 BOGEN IN DER WANDLINIE	GRUNDEFINITIONEN	
	DO STĚNY LZE VEPSAT PŘÍMKU IN DIE WAND KANN MAN EINE GERADE HINEINSCHREIBEN		$\alpha > 0$		$\alpha > 0$		
<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} > v$ $\phi_{\text{DER MÜNDUNG}} > h$</p>	<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} \leq v$ $\phi_{\text{DER MÜNDUNG}} \leq h$</p>	<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} \leq v$ $\phi_{\text{DER MÜNDUNG}} \leq h$</p>	<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} \geq v$ $\phi_{\text{DER MÜNDUNG}} \geq h$</p>	<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} \geq v$ $\phi_{\text{DER MÜNDUNG}} \geq h$</p>	<p>$\phi_{\text{ÚSTÍ}} < v$ $\phi_{\text{MÜND}} < h$</p>		
MÍSY 200 SCHÜSSELN	SOUDKY 100 FÄSSCHEN	SOUDKY 100 FÄSSCHEN	MÍSY 200 SCHÜSSELN	MÍSY 200 SCHÜSSELN	HRNCE 311 321	TÖPFE 300 331	POHÁRY 600 POKALE
211 212 	110 	121 122 	221 222 223 224 225 	230 	312 322 	332 	610 620
CEDNÍKY 800 - TYPY NEROZLIŠENY							
SEIHER 800 - TYPEN NICHT UNTERSCHIEDEN							
VARIANTY MIS ESOVITÉ PROFILACE				NÁDOBY SE ZATAŽENÝM OKRAJEM GEFÄSSE MIT EINBIEGEMDEM RAND			
231 				232 			
233 				234 			
MĚŘENÍ ÚHLU α				MESSUNG DES WINKELS α			
				SITULY SITULEN 400			
				410 			
				420 			
				LÁHVE FLASCHEN 500			
				510 			
				ZÁSOBNICE VORRATSGEFÄSSE 700			
				710 			
				720 			

100 SOUDKY - FÄSSCHEN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110									
120									
130									
140									

200 MÍSY - SCHÜSSELN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
210									
220									
230									
240									
250									
260									
270									
280									












300 HRNCE - TÖPFE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
310									
320									
330									
340									
350									

400 SITULY - SITULEN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
410										
420										

500 LÁHVE - FLASCHEN										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
510										
520										

600 POHÁRY - POKALE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
610									
620									
630									

700 ZÁSOBNICE - VORRATSGEFÄSSE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
710									
720									
730									
740									

100	JEMNÁ KERAMIKA - TYPY DEN FEINKERAMIK - BODENTYPEN								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110									
120									
130									
140									
150									

100	RYTÁ VÝZDOBA - RILLEN								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110									
120									
130									
140									
150									
160									
170									
180									

200	VPICHY, VRYPY - STICHE, RITZUNGEN								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
210									
220									
230									
240									

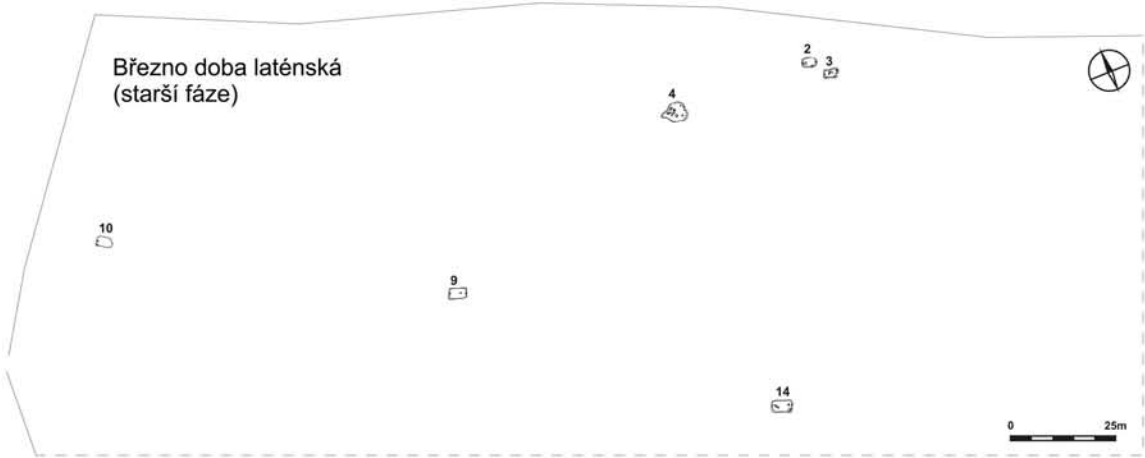
300	PLASTICKÁ VÝZDOBA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
310									
320									
330	omfalos								
340	ucho Henkel								
350									

400	JEMNÁ VÝZDOBA				FEINE VERZIERUNG				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
410									
420									
430									
440									
450									

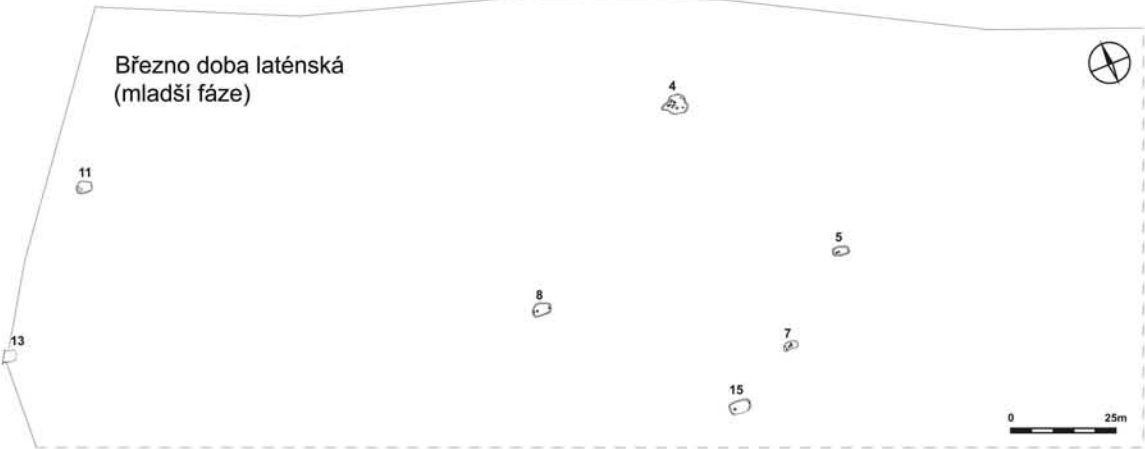
500	KOLKOVANÁ VÝZDOBA				STEMPELVERZIERUNG				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
510									
520									
530									
540									
550									

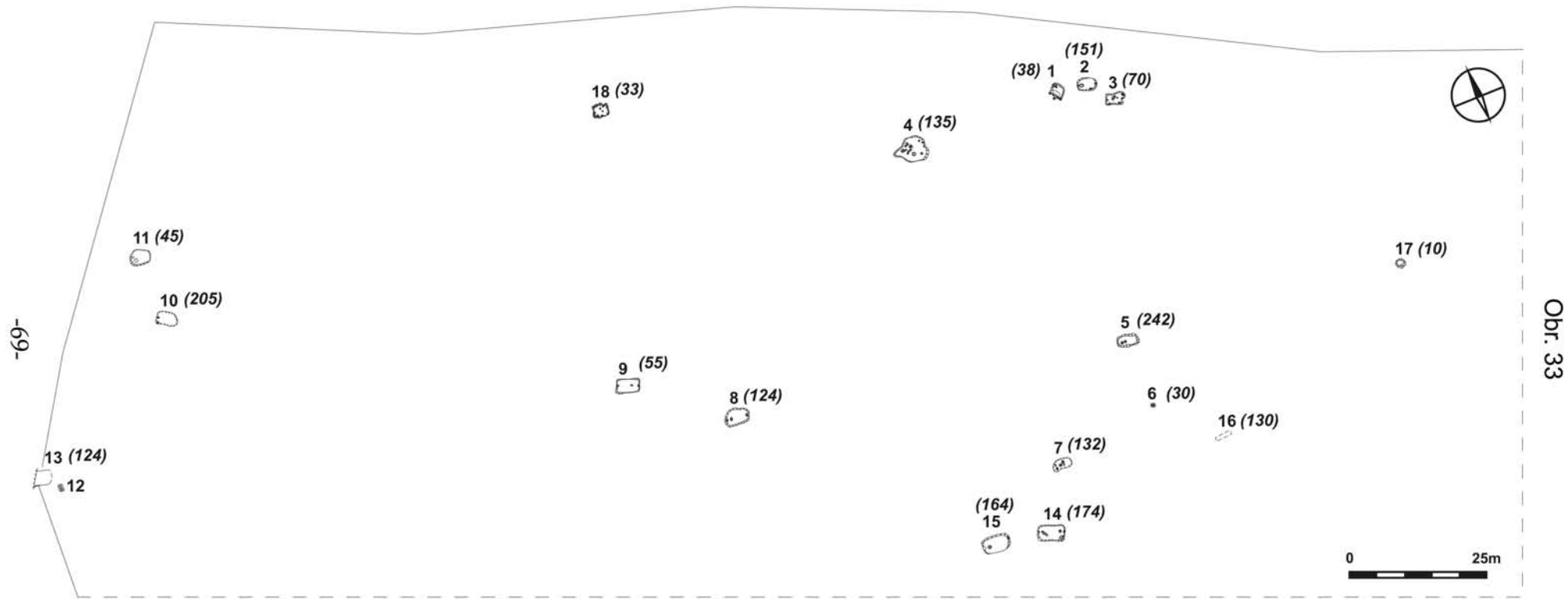
600	VHLAZOVANÁ VÝZDOBA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
610									
620									
630									
640									
650									

A



B



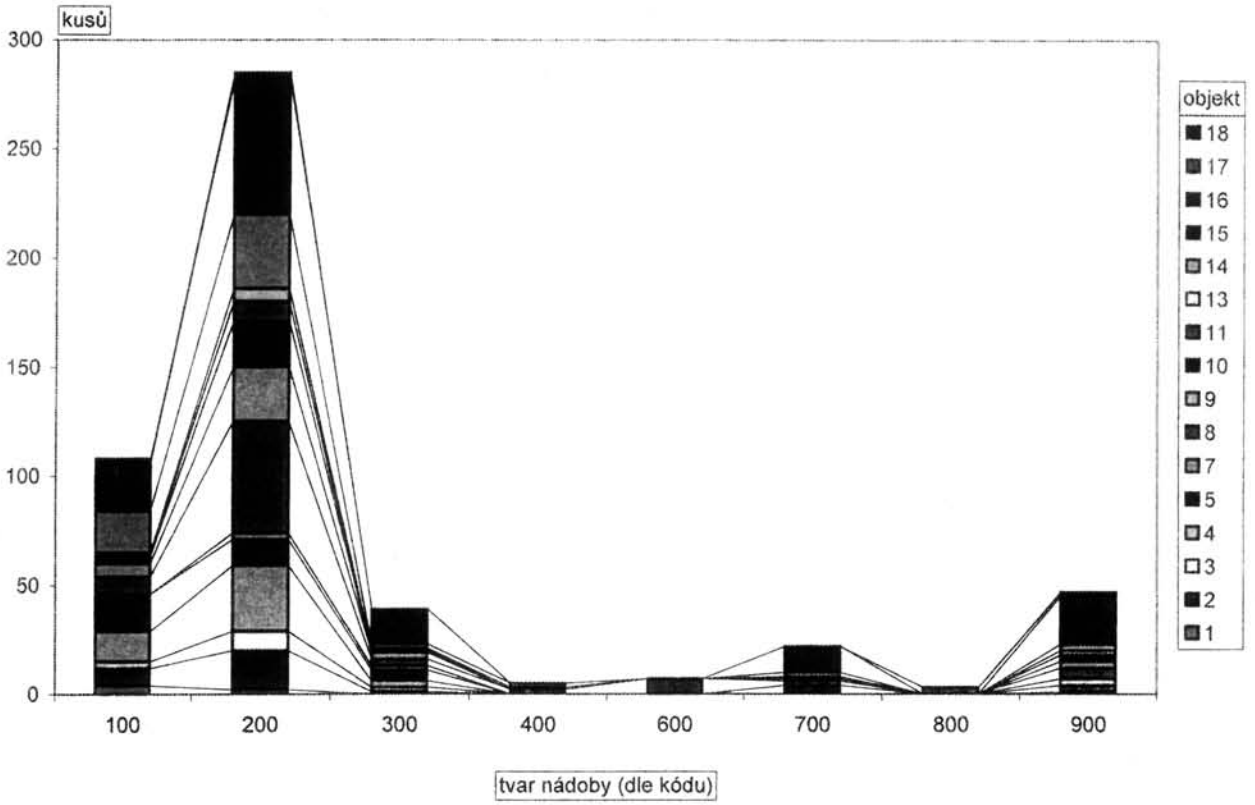


Březno okr. Chomutov. Plán naleziště s údaji o hustotě střeplů ve výplních - údaje v závorkách (ks/m^3).

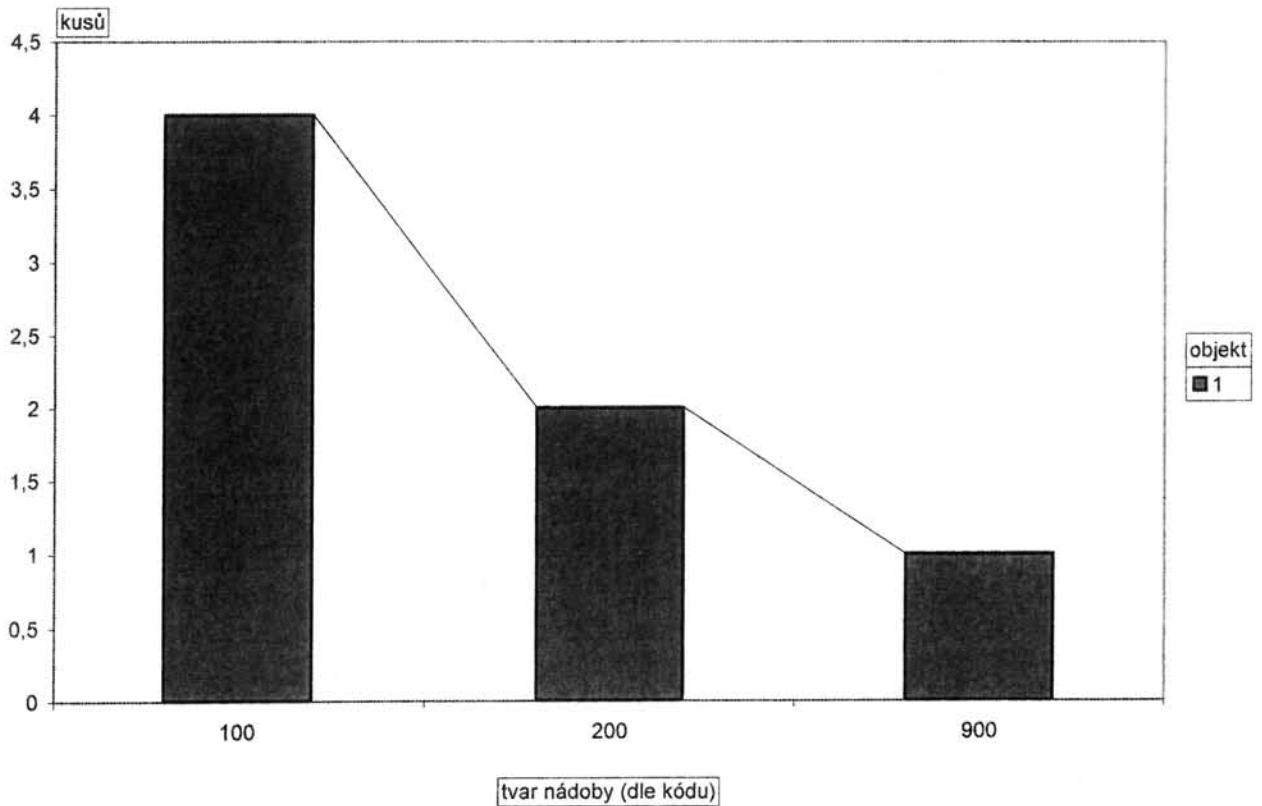
Obr. 34: Výpis z databáze

Lokalita	Objekt	Ks	Tvar nádoby	Tvar okraje	Tvar dna	Povrch	Um vyzd1	Výzdoba	Um výzd2	Výzdoba 2	Průměr ústí	Věta	Vrstva	Inventární číslo	Obrázek	TAB	OB	Délka	Tloušťka	Datování	Material	Váha	Technologie	Poznámka	Slepky
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	1	0	144/83-2	0		0	30	5	PRA	320	5	0	omlety	0
21	1	1	223	214	0	420	0	0	0	0	0	2	0	C.S. 68	0		0	40	6	L	120	9	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	3	0	144/83-7	0		0	60	8	L	120	26	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	4	0	C.S. 161	0		0	50	12	L	211	15	0		0
21	1	1	0	0	0	420	0	0	0	0	0	5	0	144/83-7	0		0	70	0	L	211	27	0		0
21	1	1	0	0	990	990	0	0	0	0	8	6	0	144/83-7	3.1	7	1	80	17	L	120	68	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	7	0	144/83-7	3.1	7	1	70	15	L	120	59	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	8	0	144/83-4	0		0	60	12	RIM	910	32	0	k.j. 1	0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	9	0	144/83-3	0		0	60	11	L	120	17	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	10	95	c.s.151	0		0	40	11	L	130	12	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	11	95	144/83-3	0		0	40	11	L	130	12	0		0
21	1	1	0	0	0	420	0	0	0	0	0	12	95	144/83-3	0		0	40	5	R	920	8	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	13	95	144/83-3	0		0	30	9	L-R	320	3	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	14	95	144/83-3	0		0	50	8	R	120	16	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	15	95	144/83-3	0		0	40	8	L-R	130	13	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	16	95	144/83-3	1		0	60	8	R	110	14	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	17	95	144/83-3	1		0	70	8	R	110	16	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	18	95	144/83-3	1		0	30	8	R	110	7	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	19	95	144/83-3	1		0	30	8	R	110	7	0		0
21	1	1	0	0	990	990	0	0	0	0	0	20	95	144/83-3	0		0	40	10	R	120	7	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	21	95	144/83-3	1		0	30	8	R	320	9	0		0
21	1	1	0	0	0	990	0	0	0	0	0	22	95	144/83-3	1		0	40	6	R	320	9	0	prepalene, zestruskovatel	3
21	1	1	0	0	990	990	0	0	0	0	0	23	95	144/83-3	1		0	50	11	R	320	16	0		0

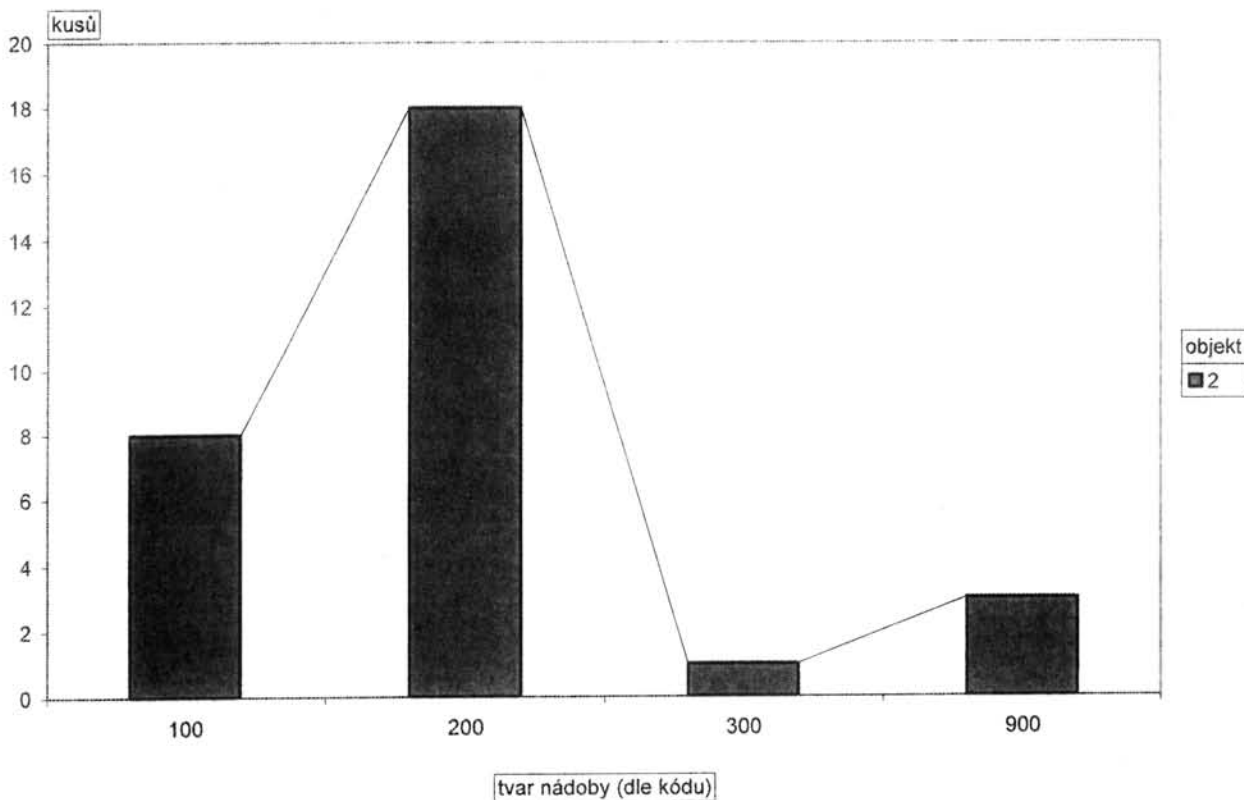
Graf 1
Rozdělení četnosti střepů dle tvaru nádoby



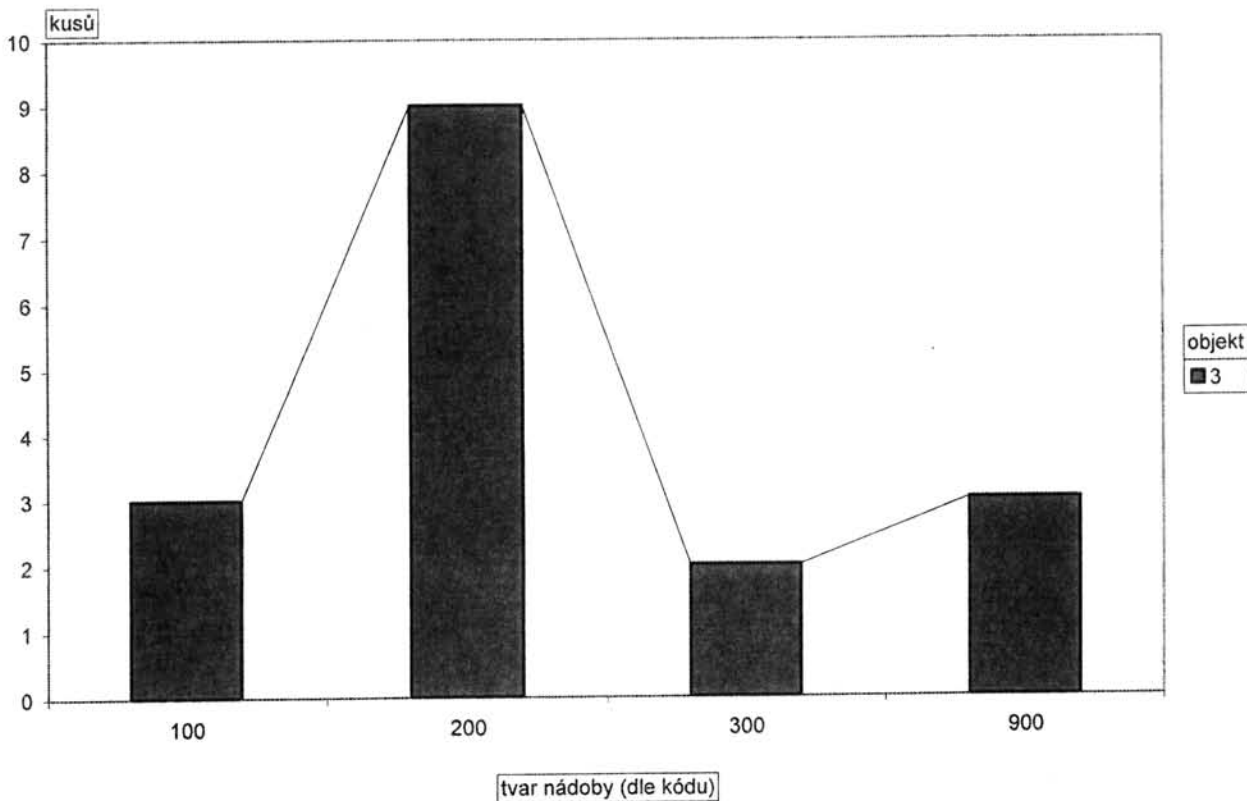
Graf 2
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



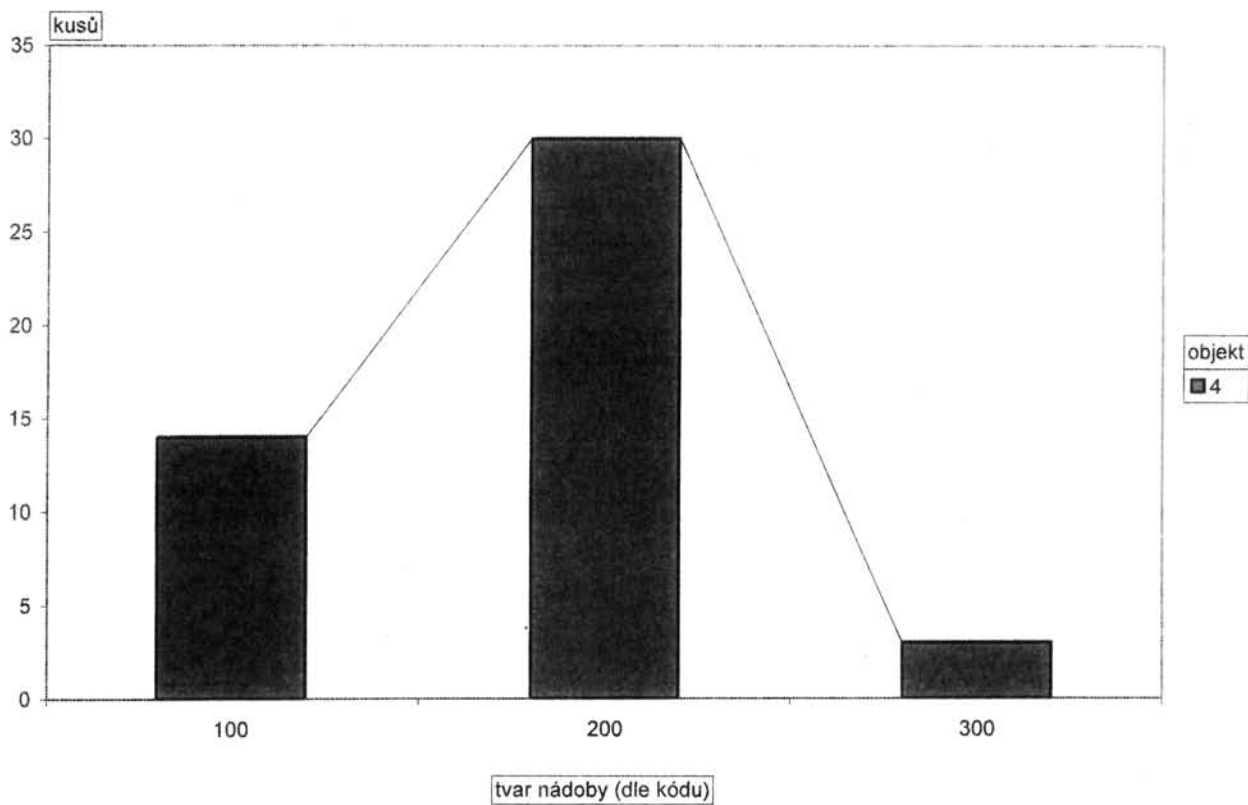
Graf 3
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



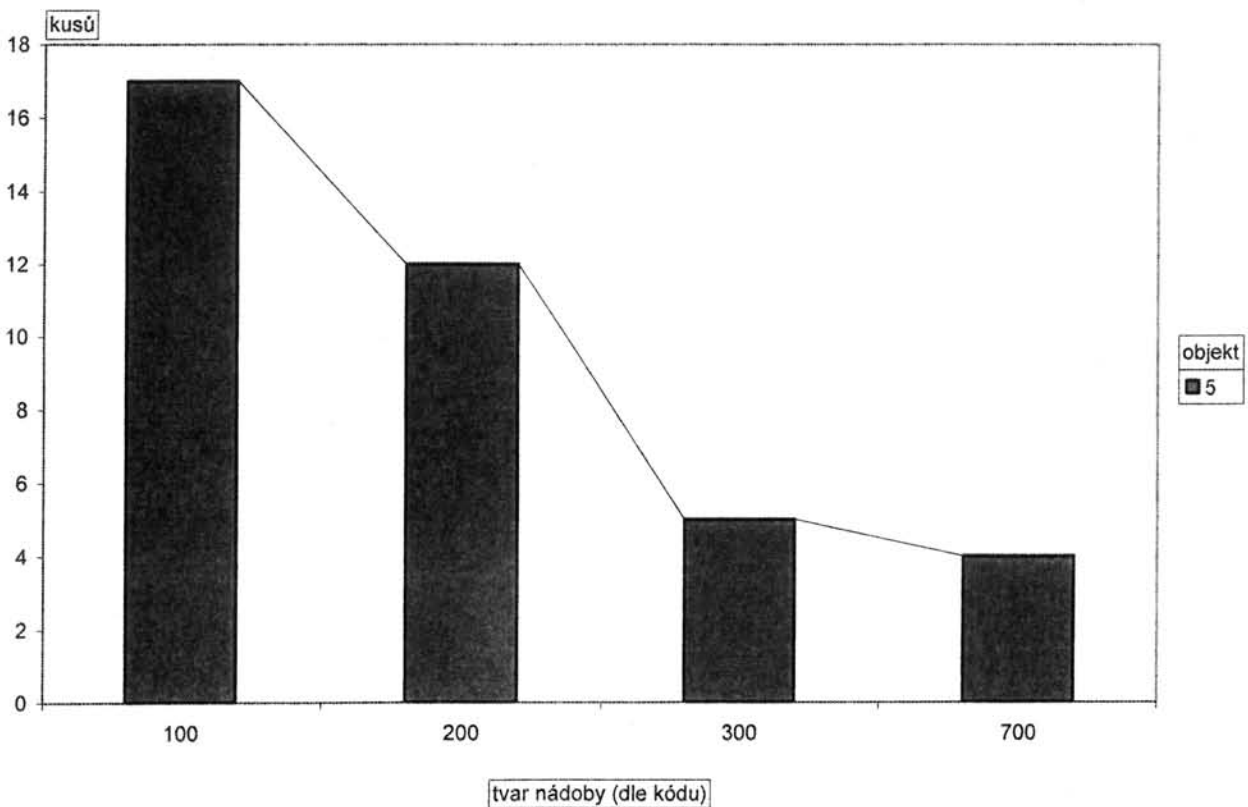
Graf 4
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



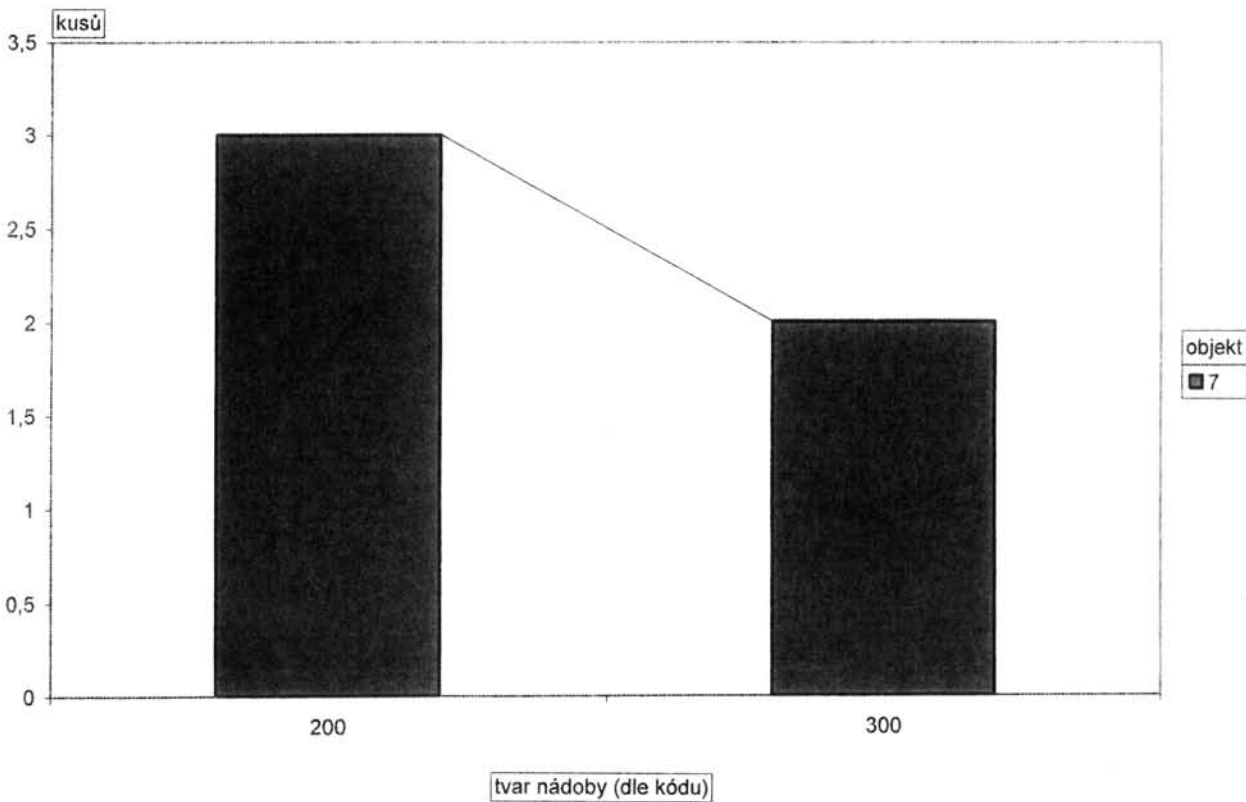
Graf 5
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



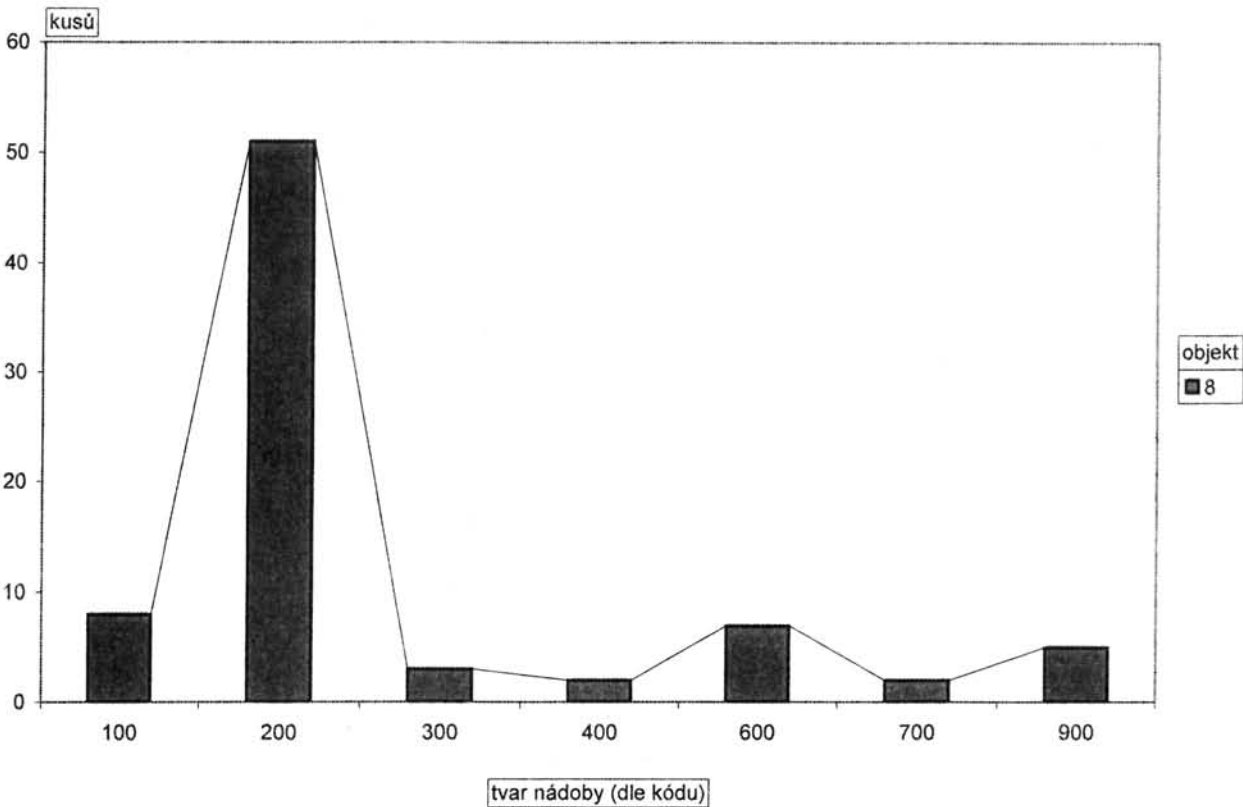
Graf 6
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



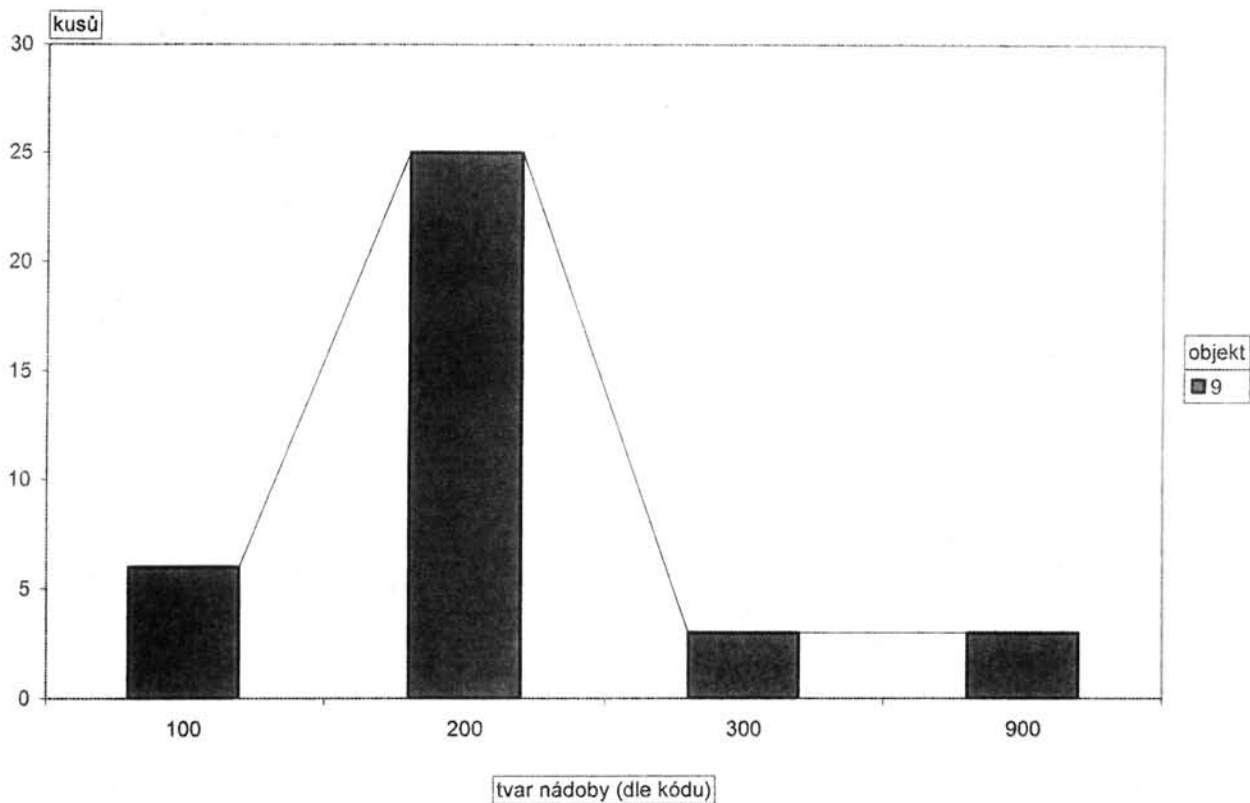
Graf 7
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



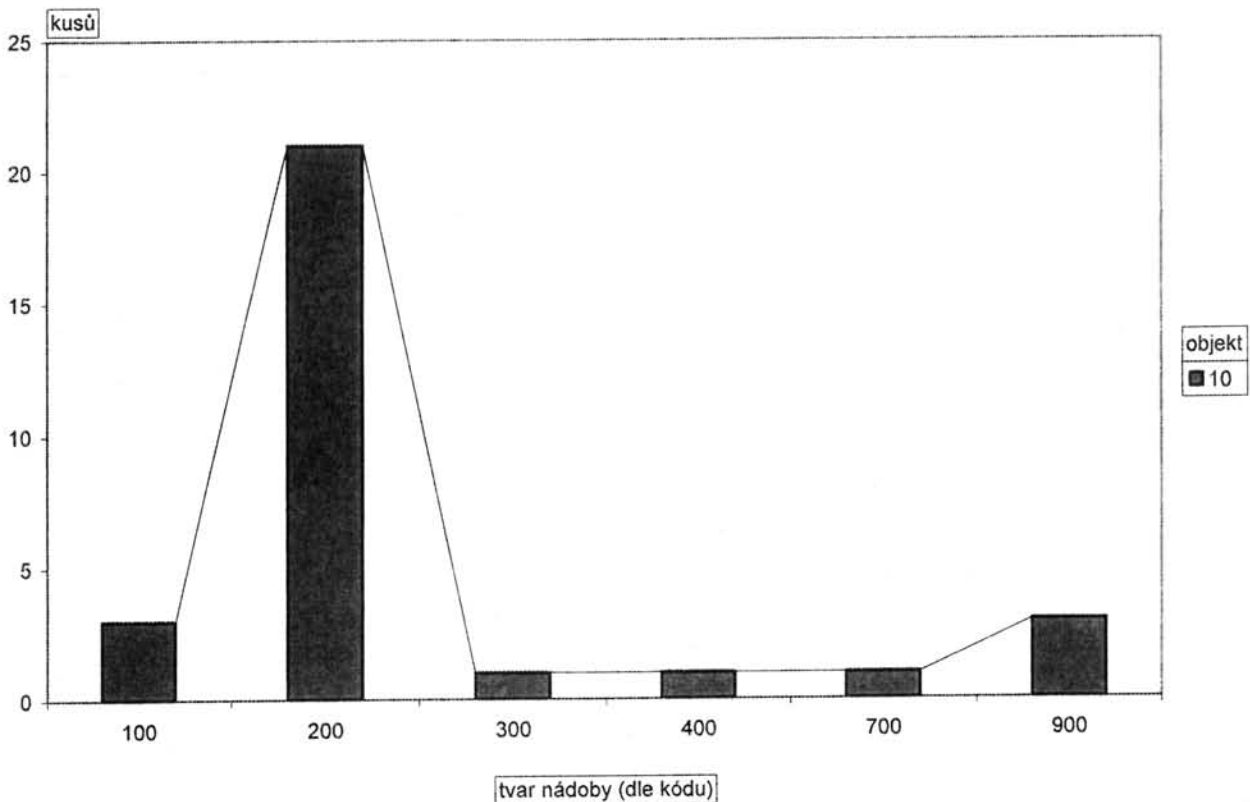
Graf 8
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



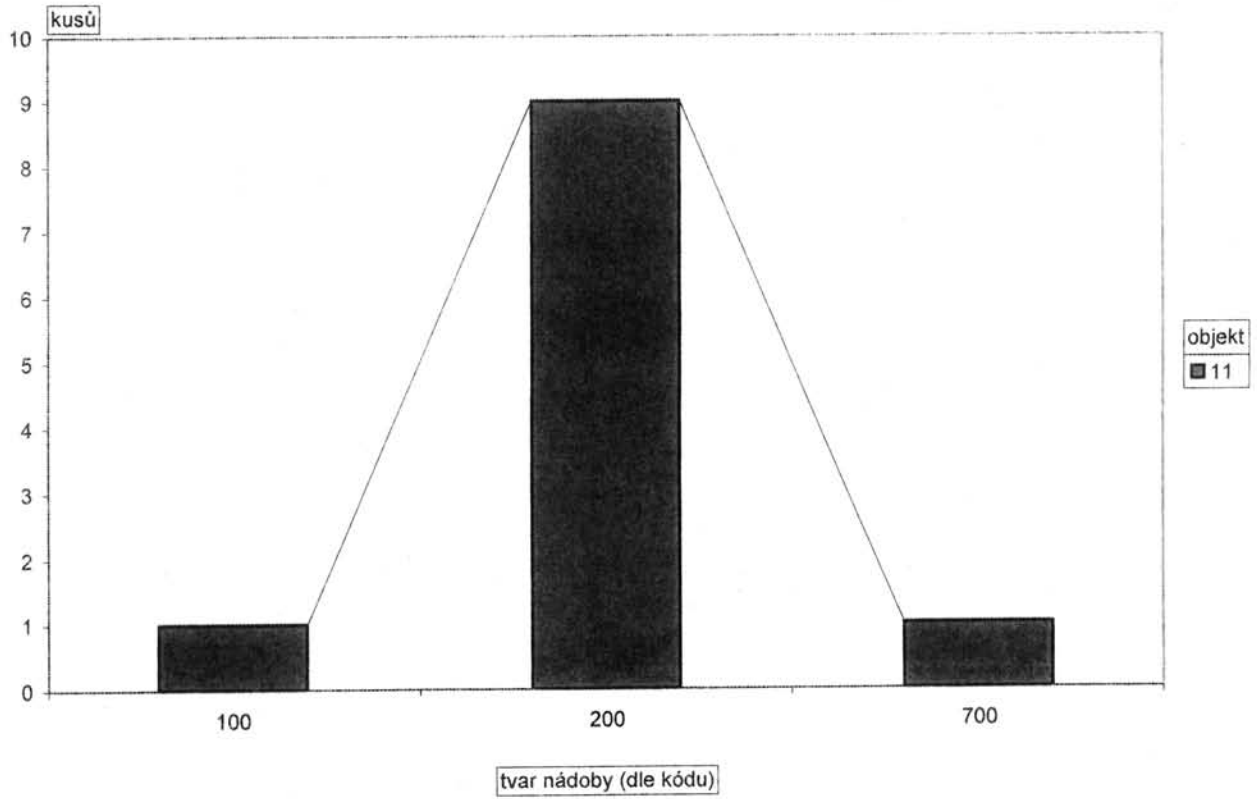
Graf 9
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



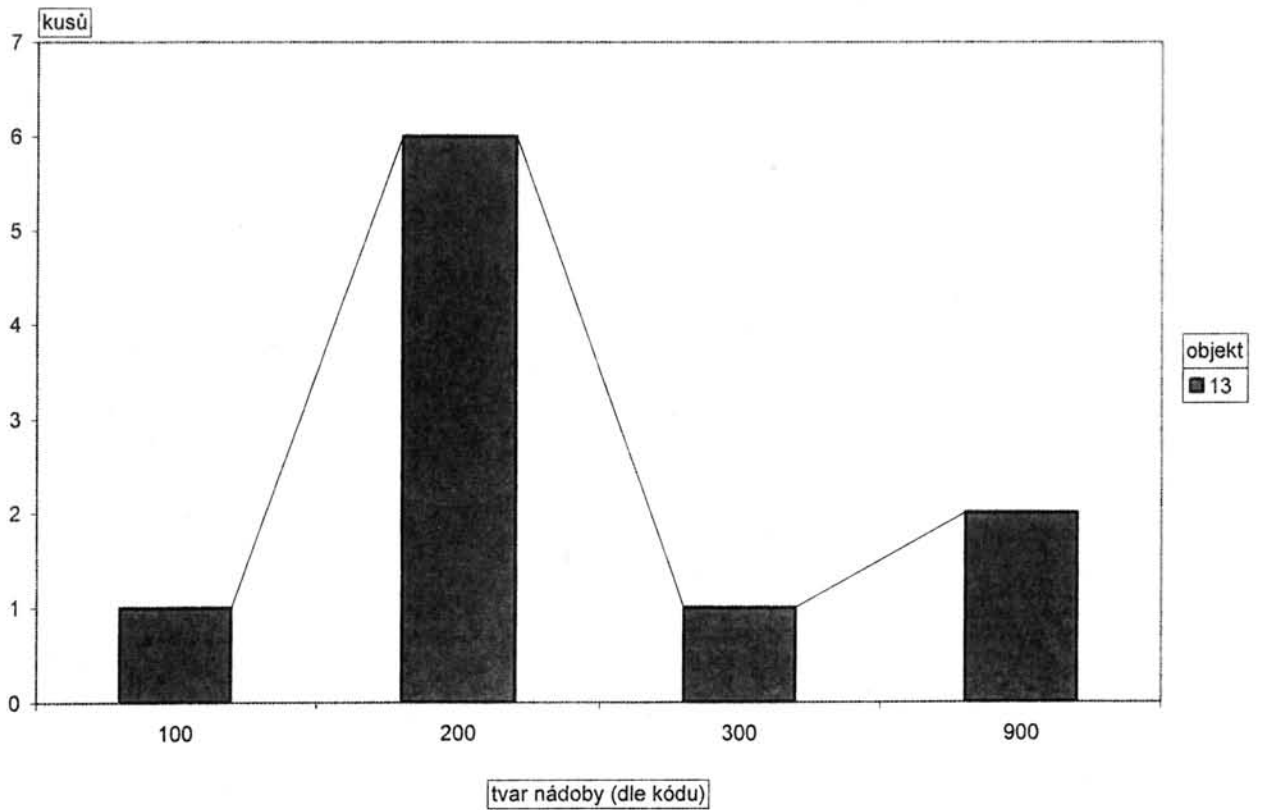
Graf 10
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



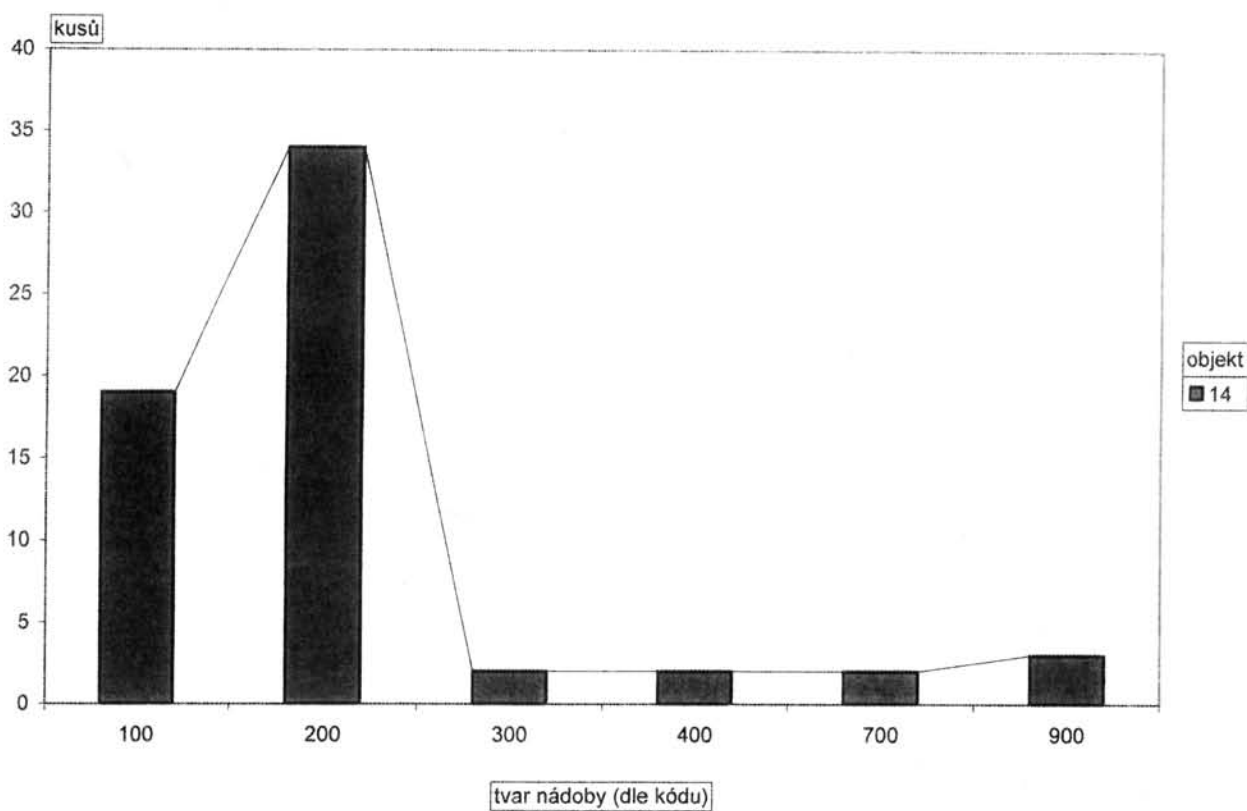
Graf 11
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



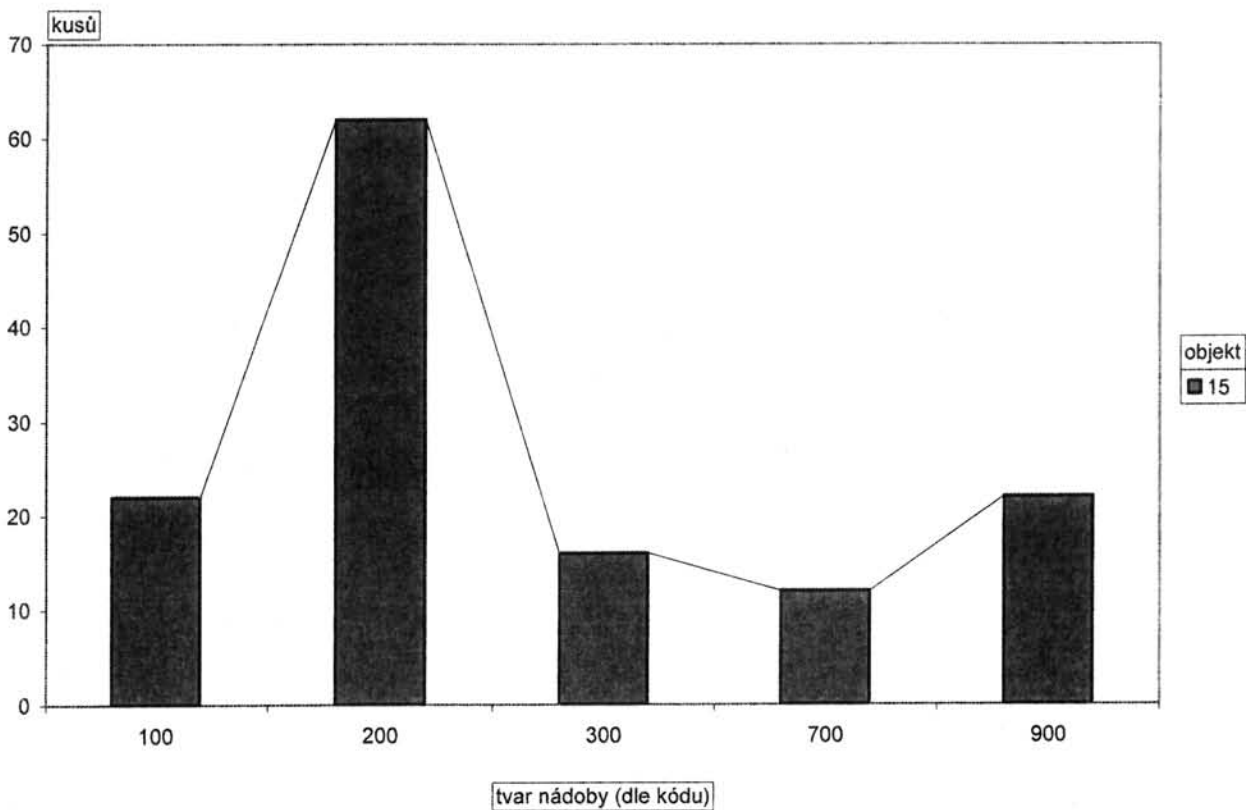
Graf 12
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



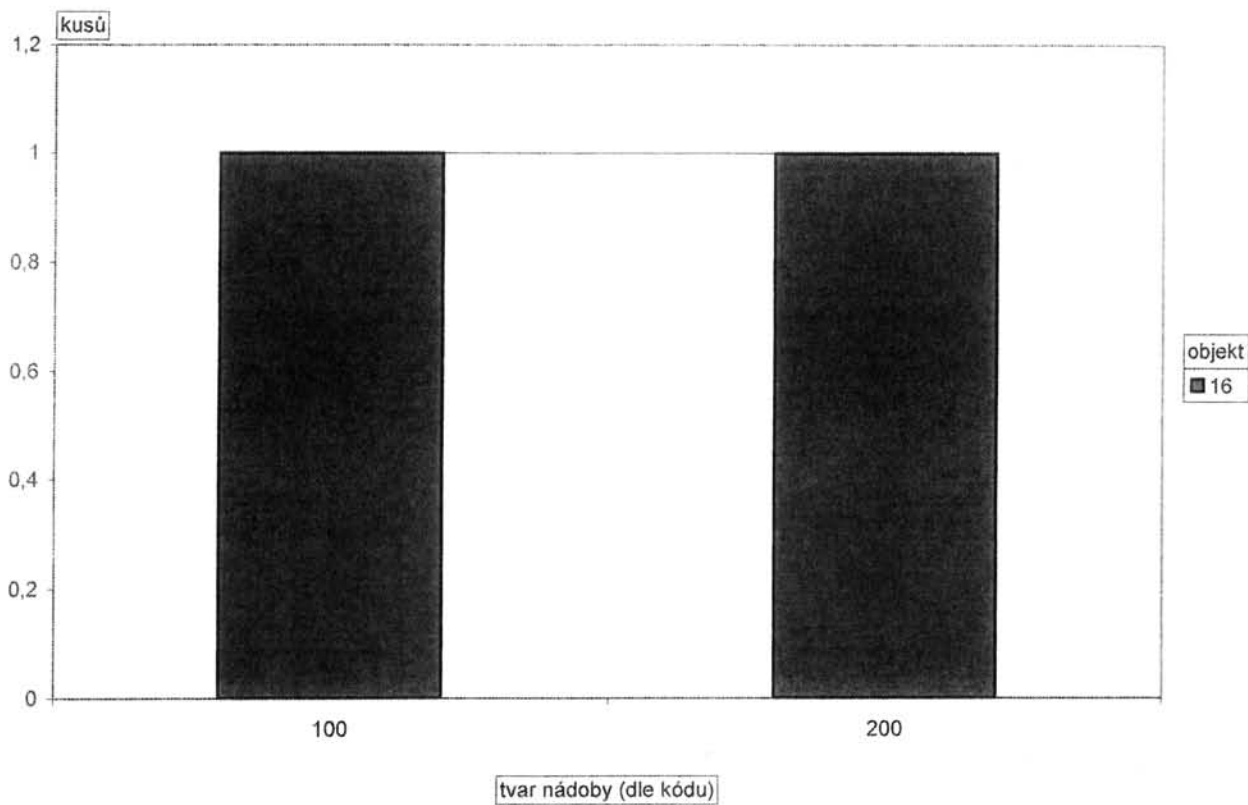
Graf 13
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



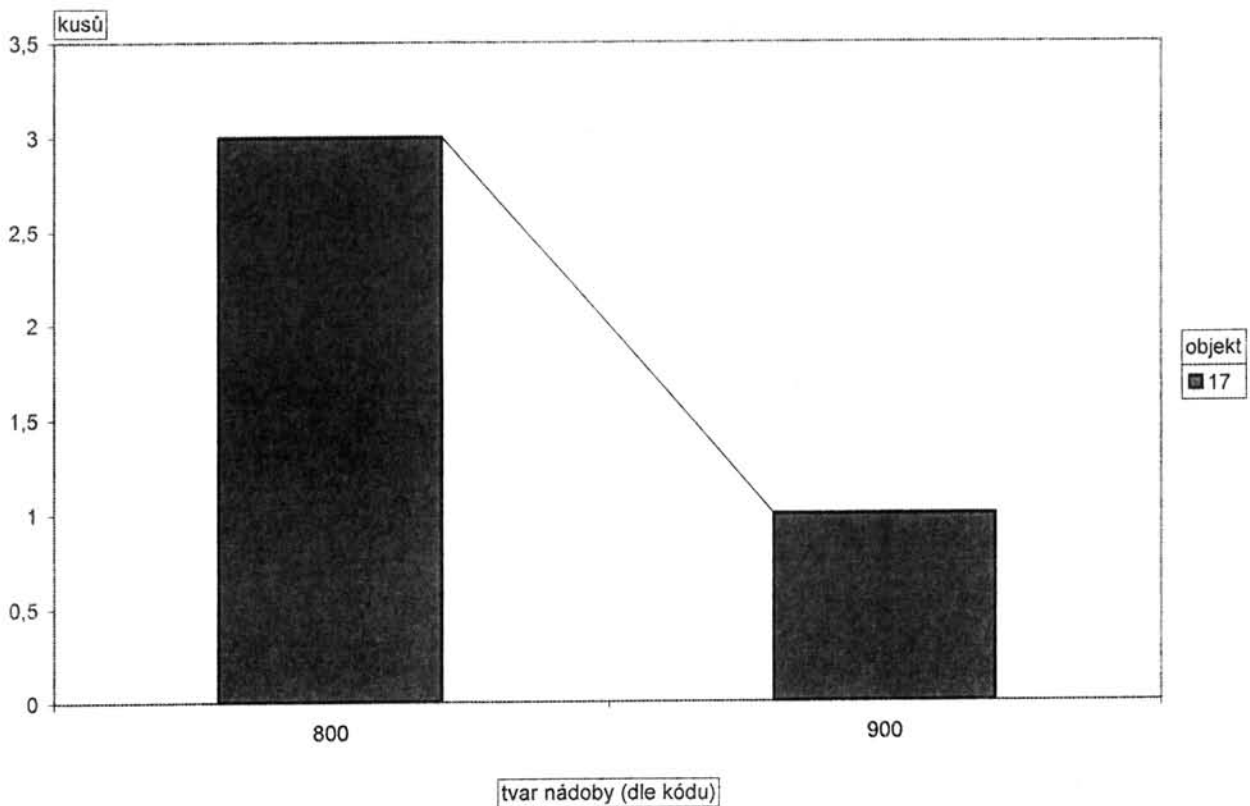
Graf 14
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



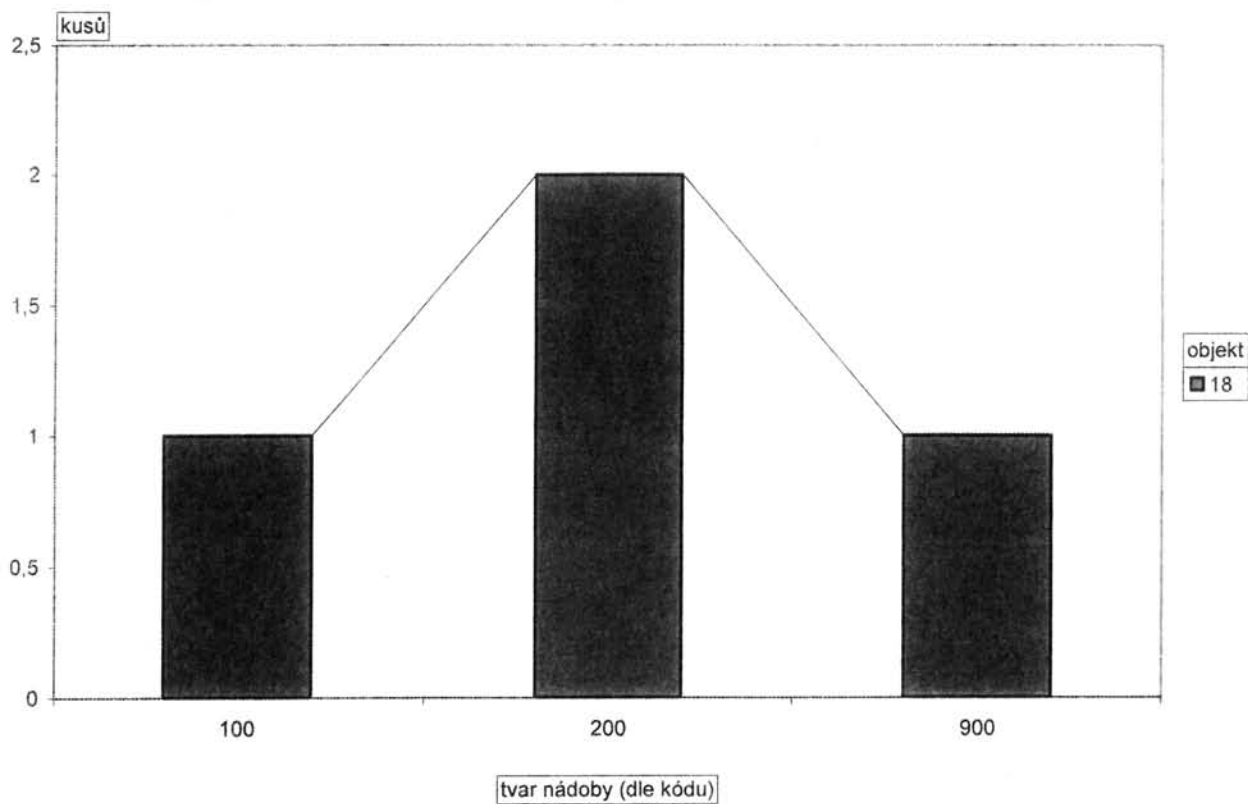
Graf 15
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



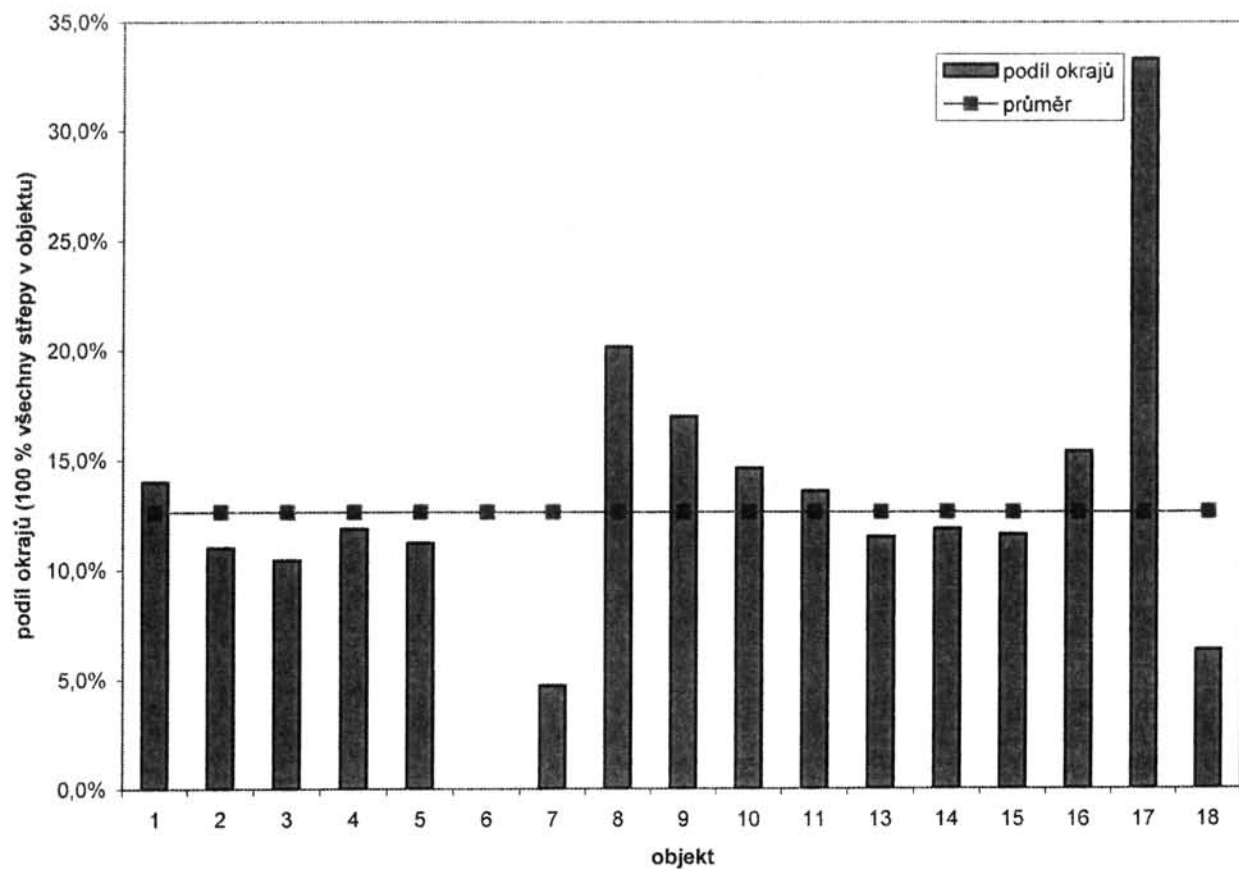
Graf 16
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



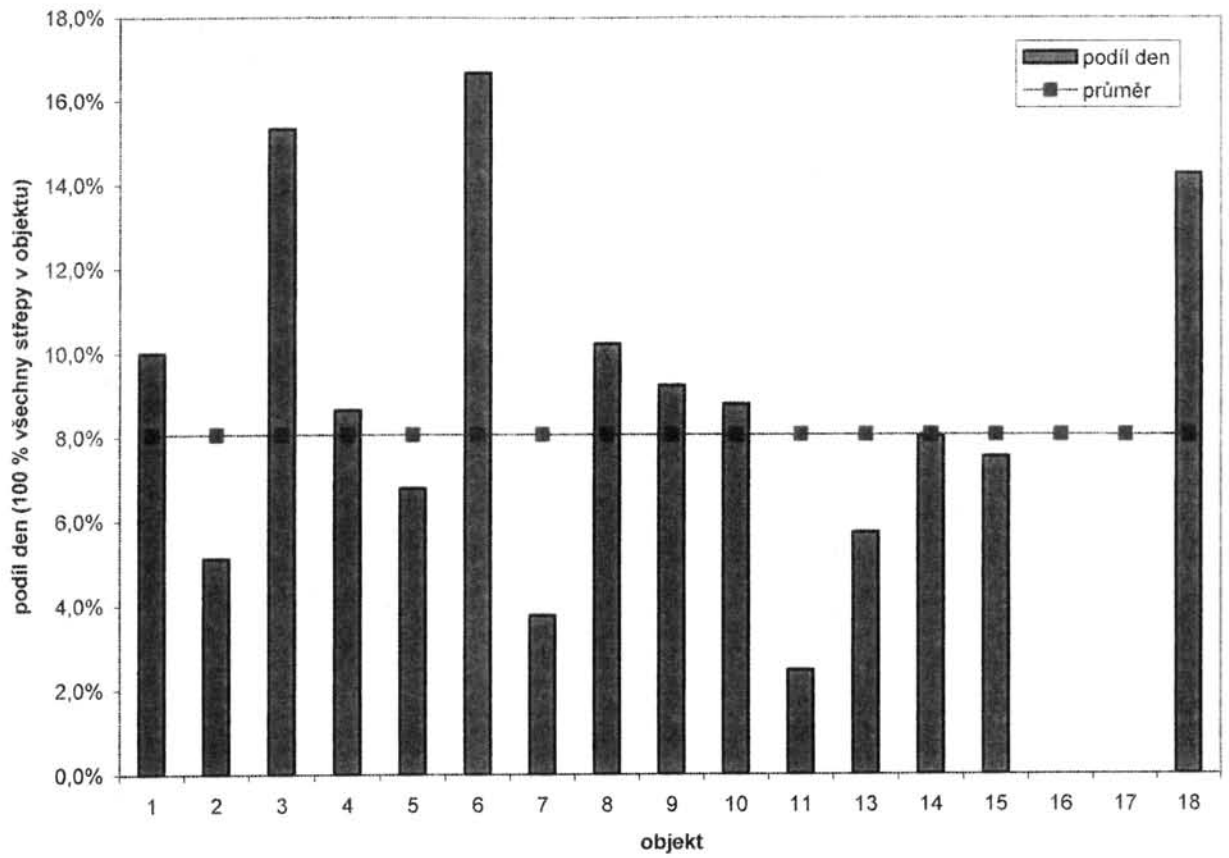
Graf 17
Rozdělení četností střepů dle tvaru nádoby



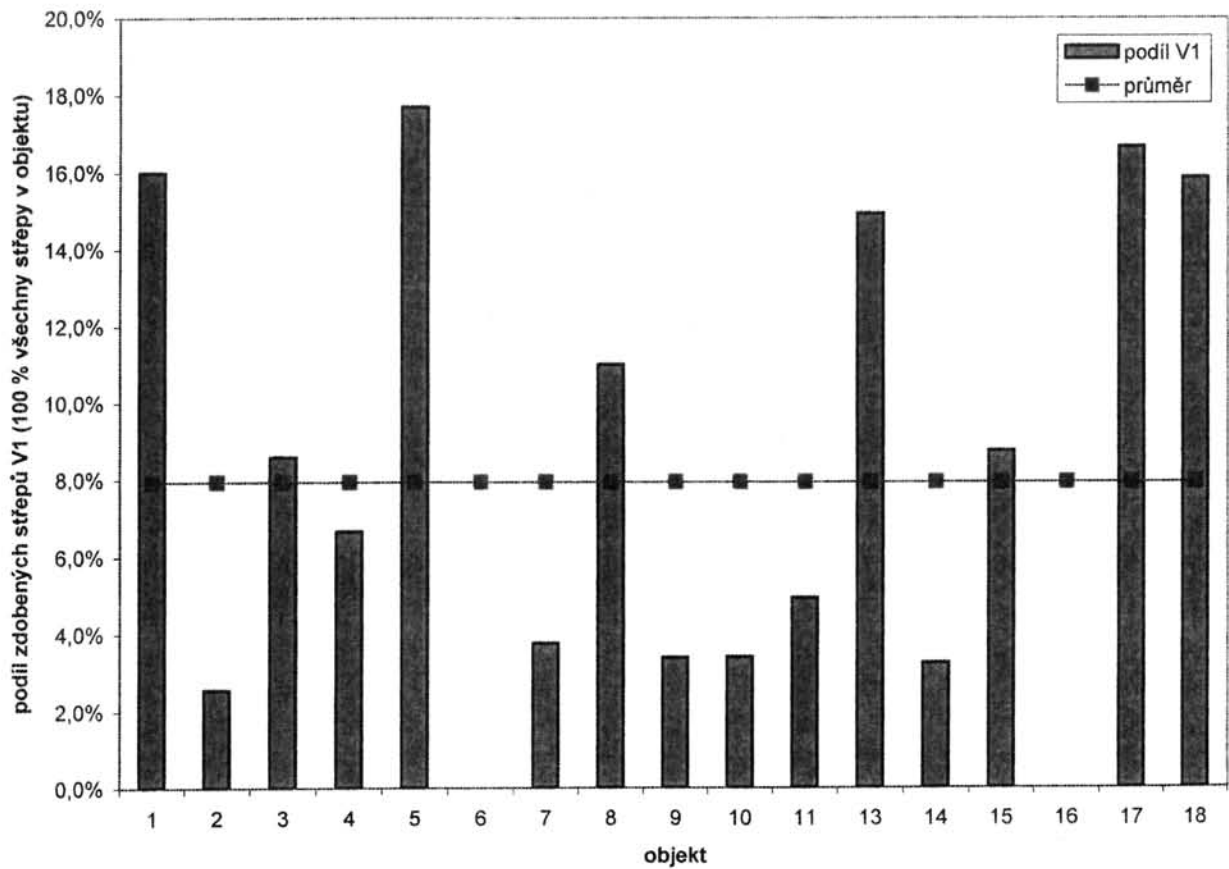
Graf 18
Podíl okrajů v souborech



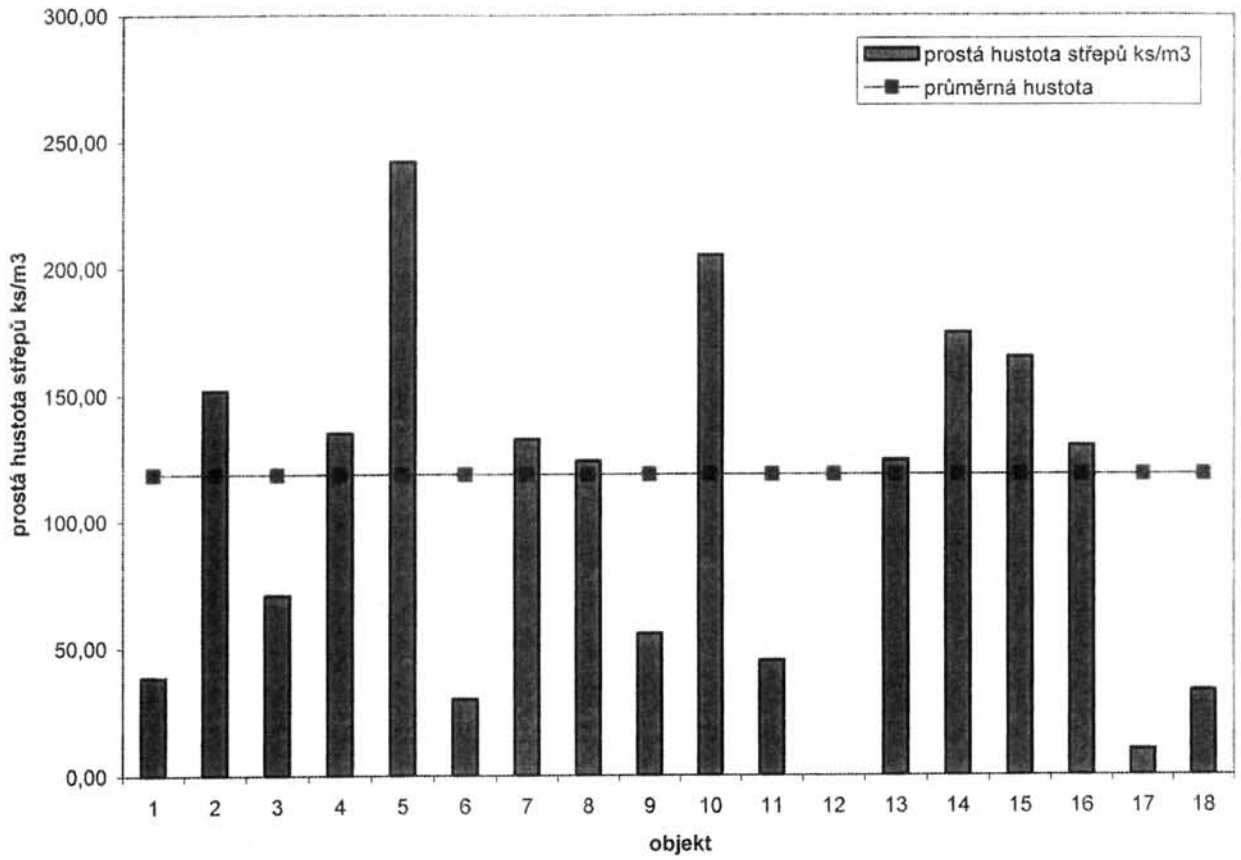
Graf 19
Podíl den v souborech



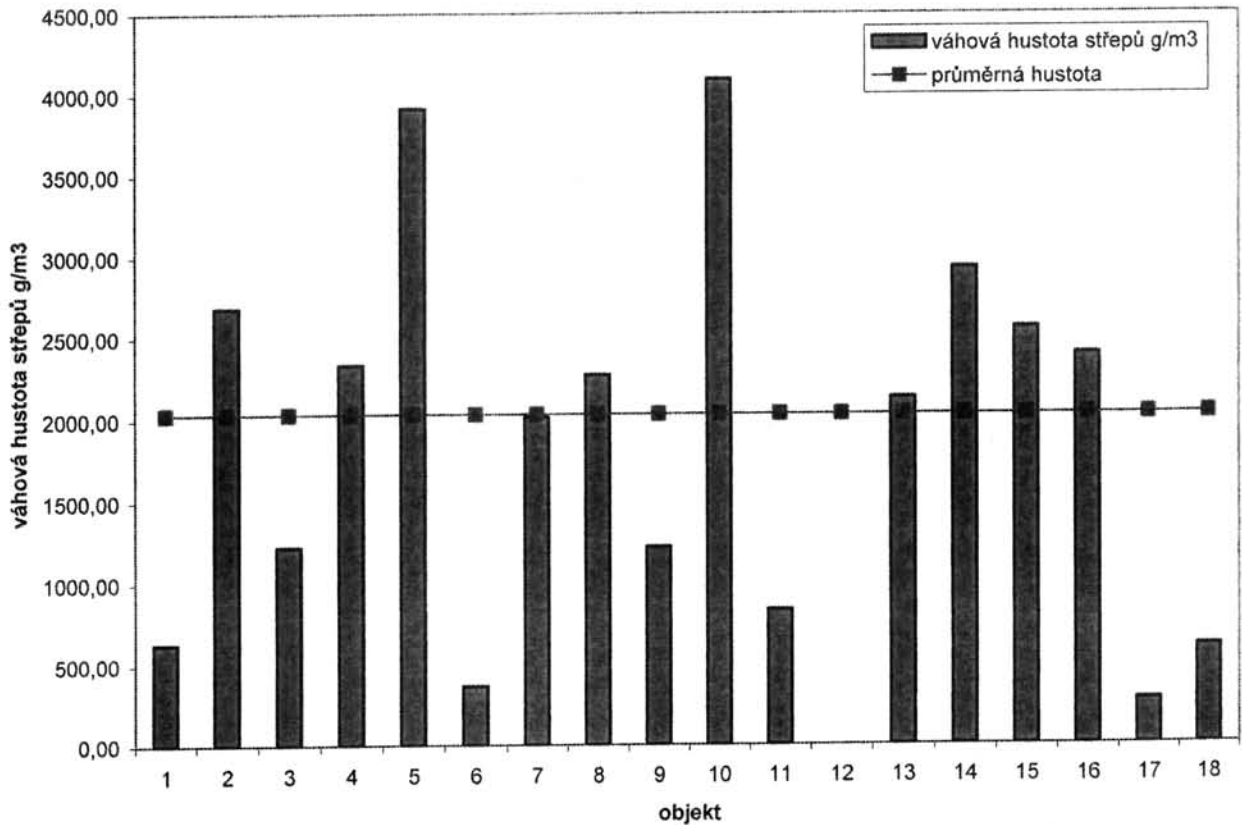
Graf 20
Podíl zdobených střepů v souborech



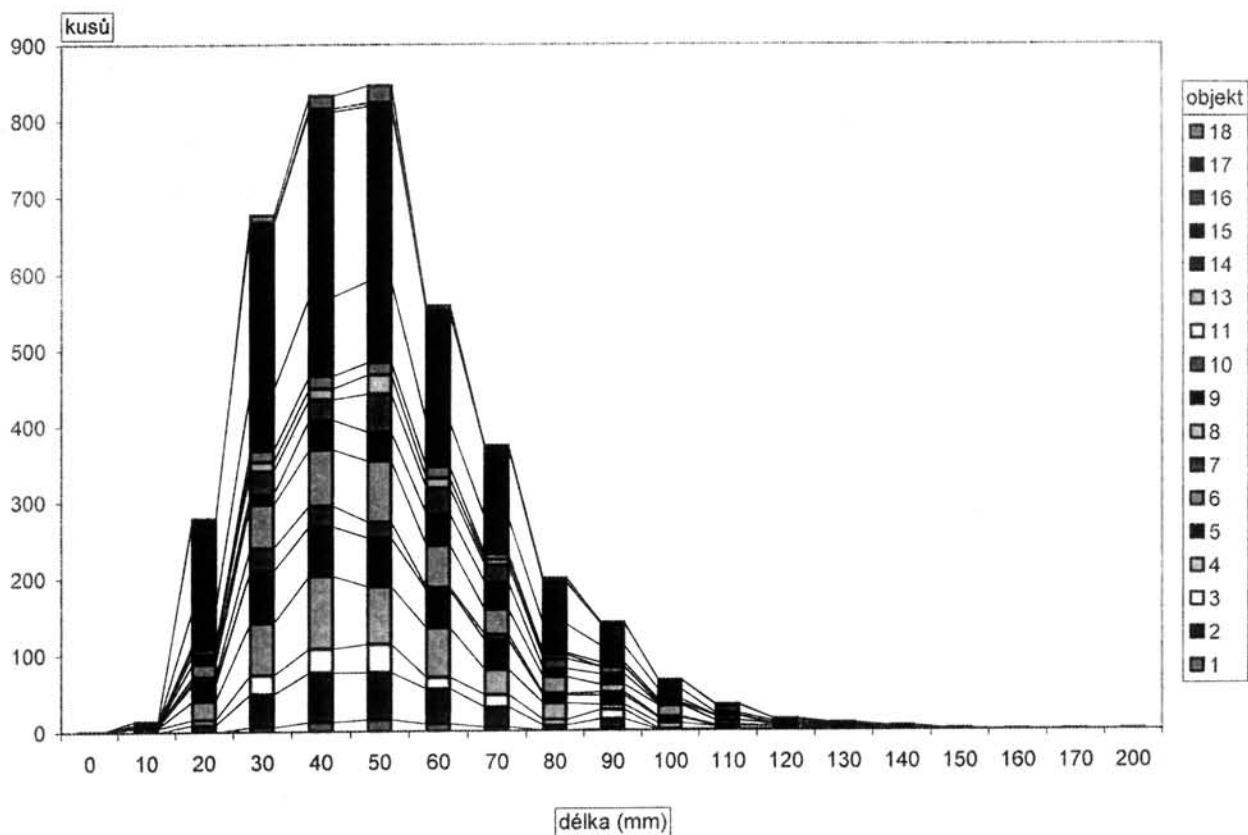
Graf 21
Prostá hustota střepeů v objektech



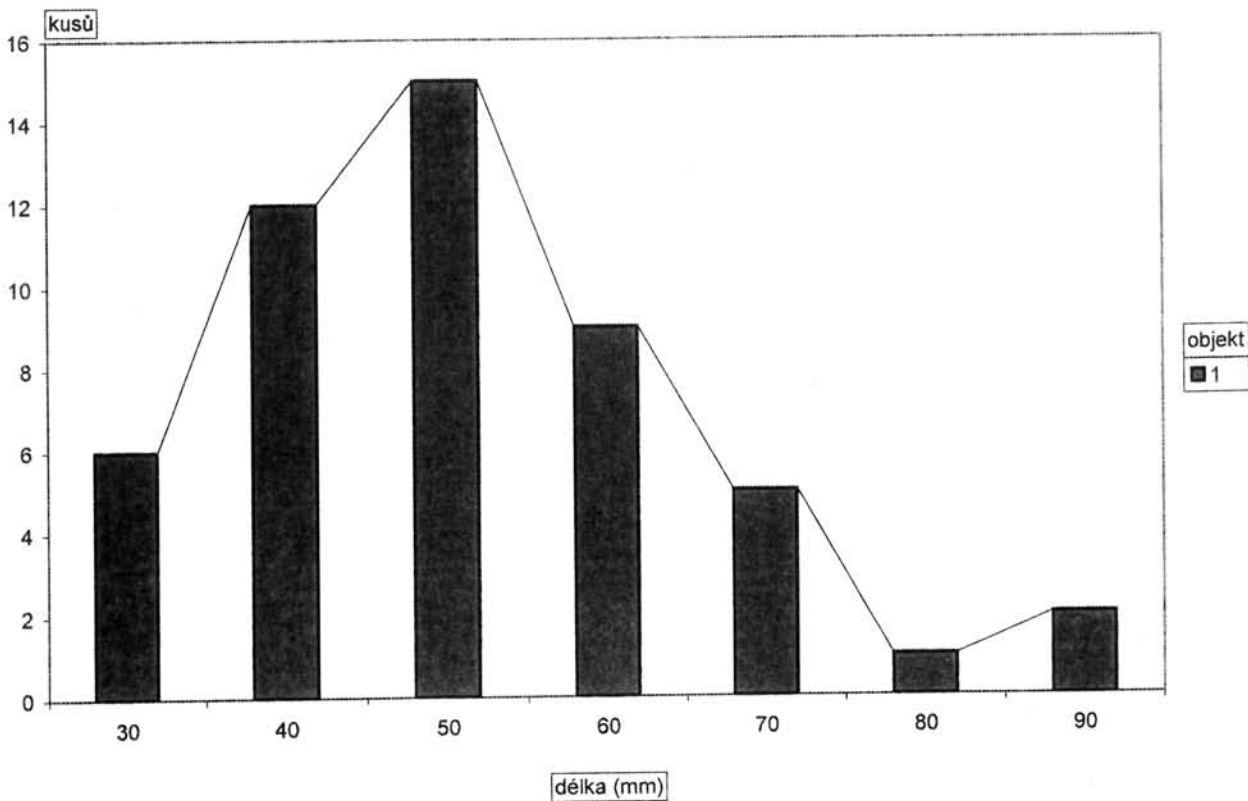
Graf 22
Váhová hustota střepeů v objektech



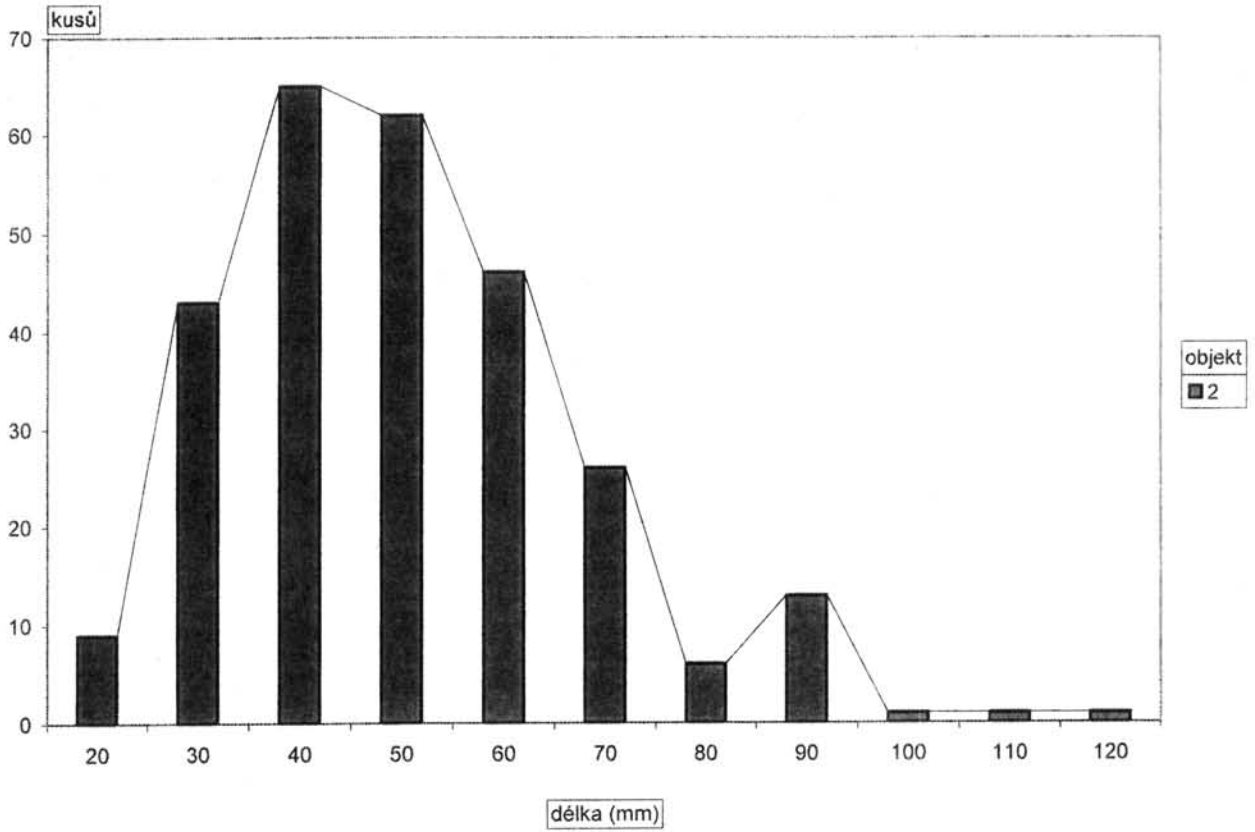
Graf 23
Rozdělení četností střepů dle délky



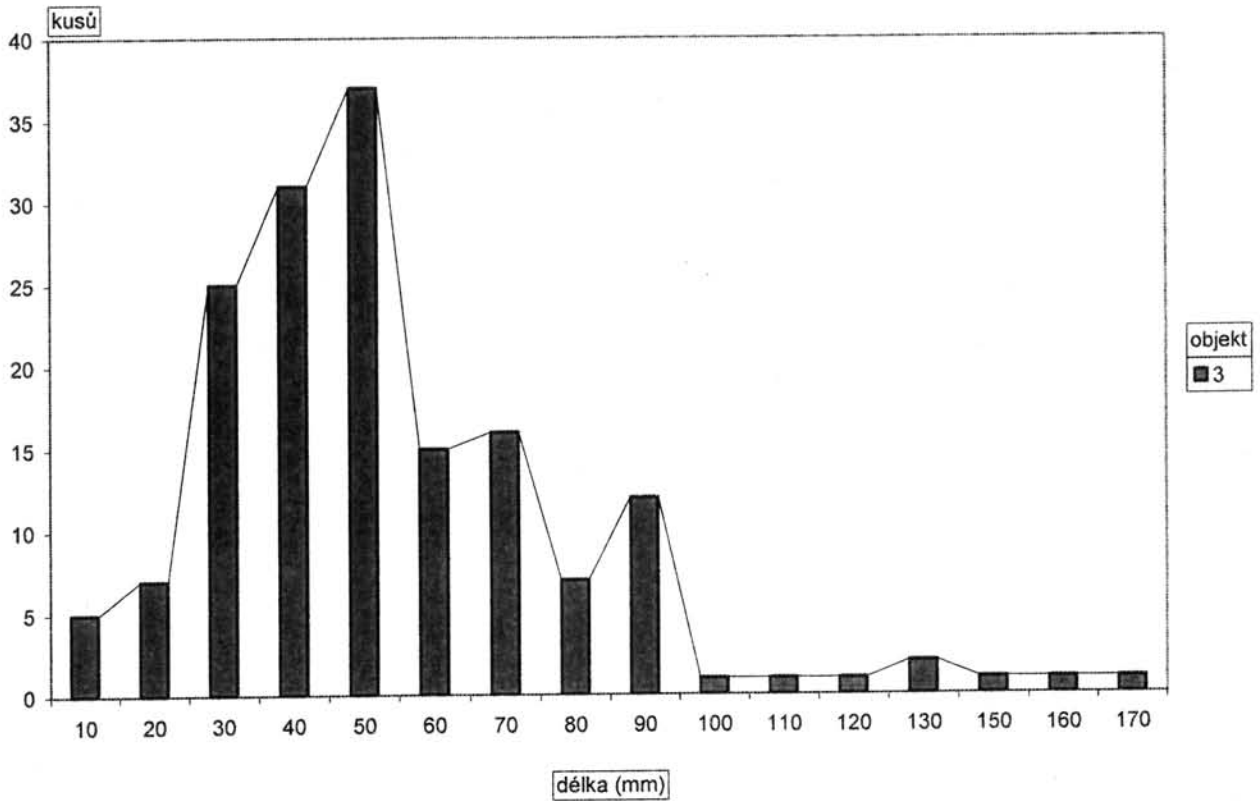
Graf 24
Rozdělení četností střepů dle délky



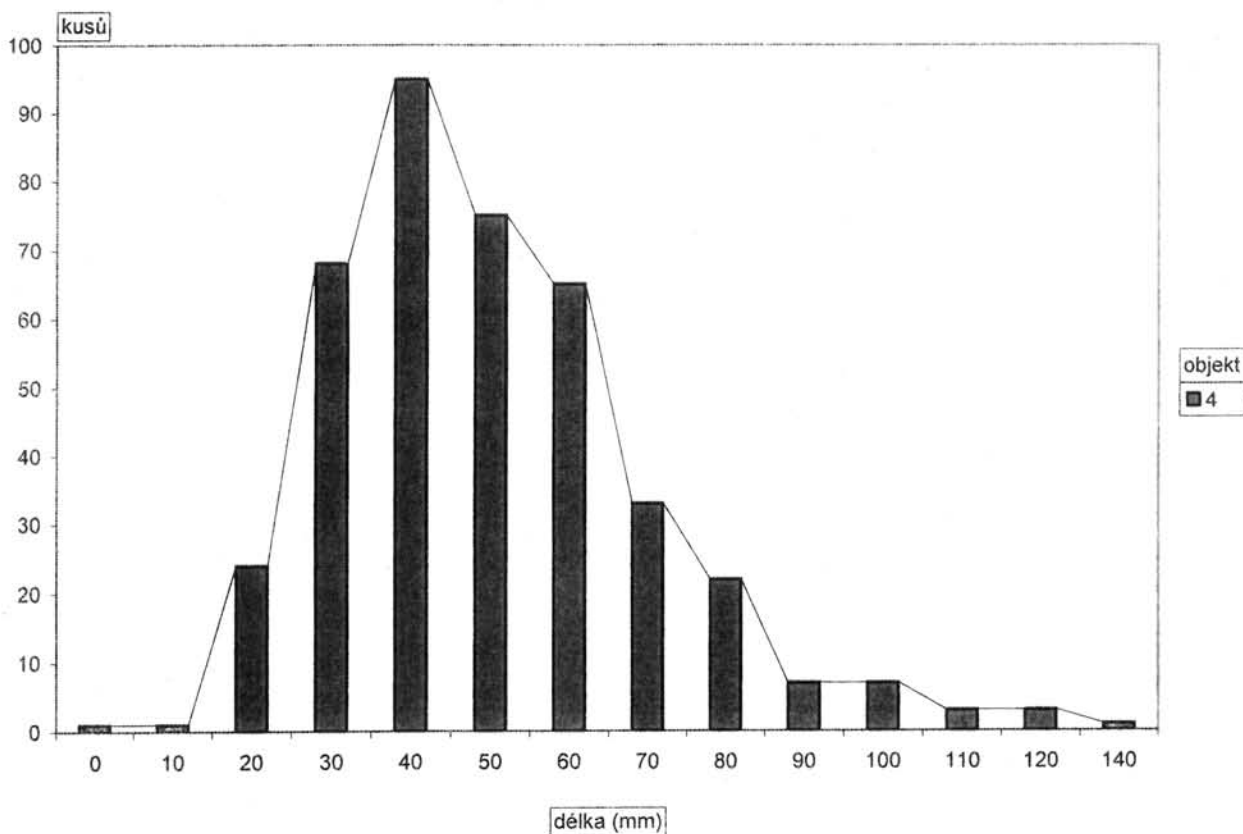
Graf 25
Rozdělení četností střepů dle délky



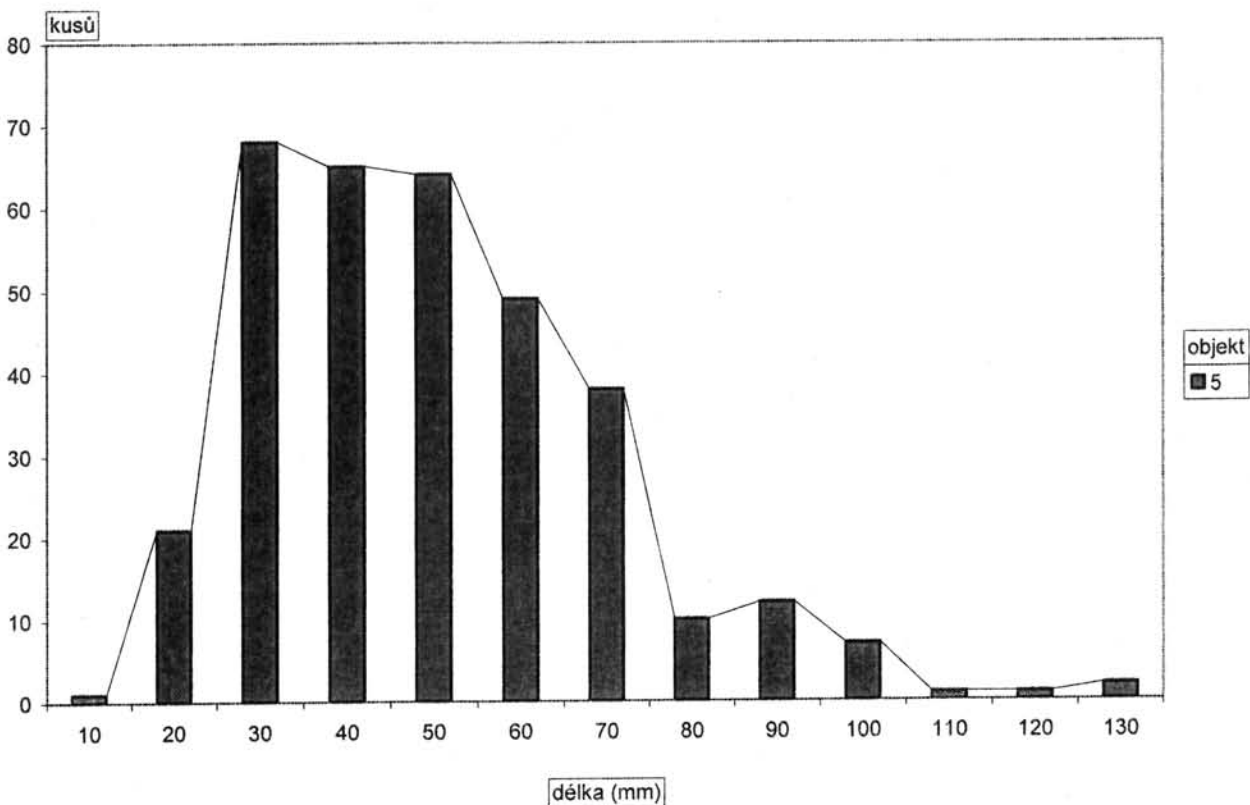
Graf 26
Rozdělení četností střepů dle délky



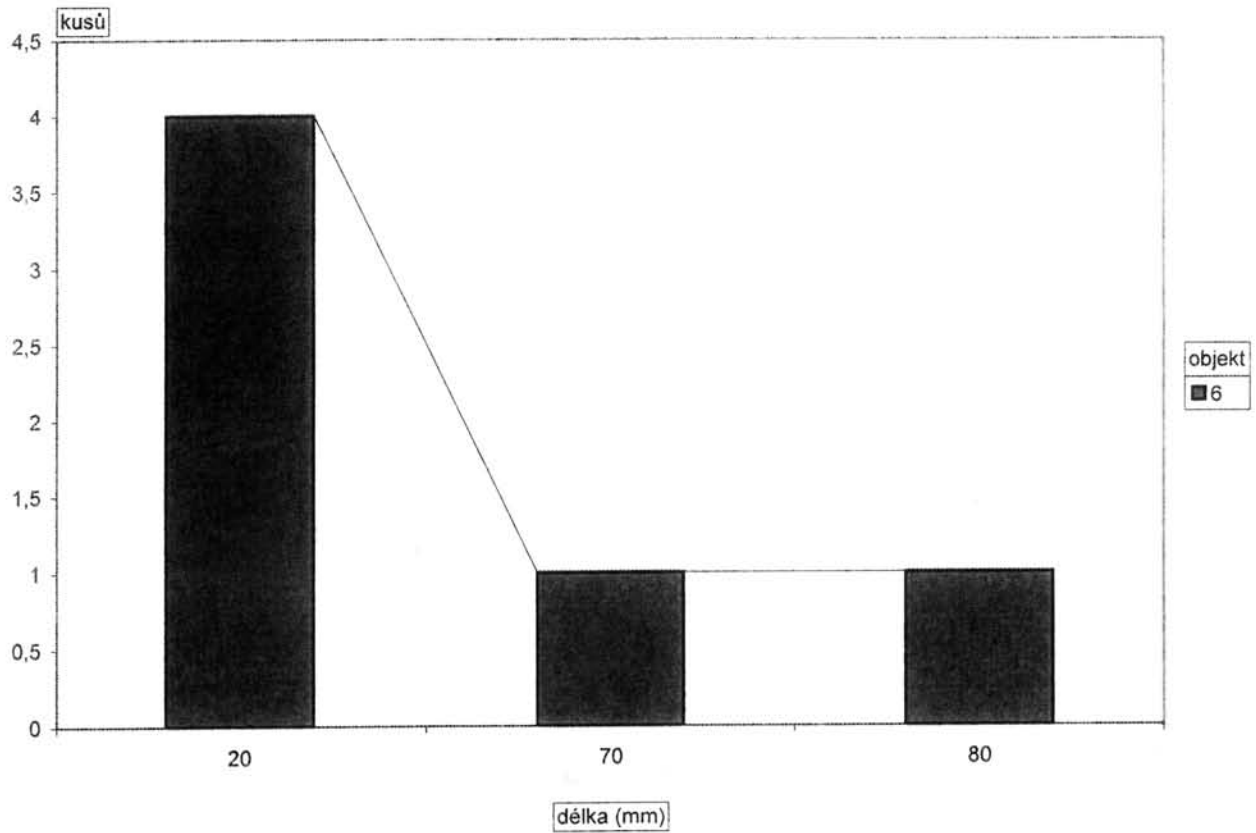
Graf 27
Rozdělení četností střepů dle délky



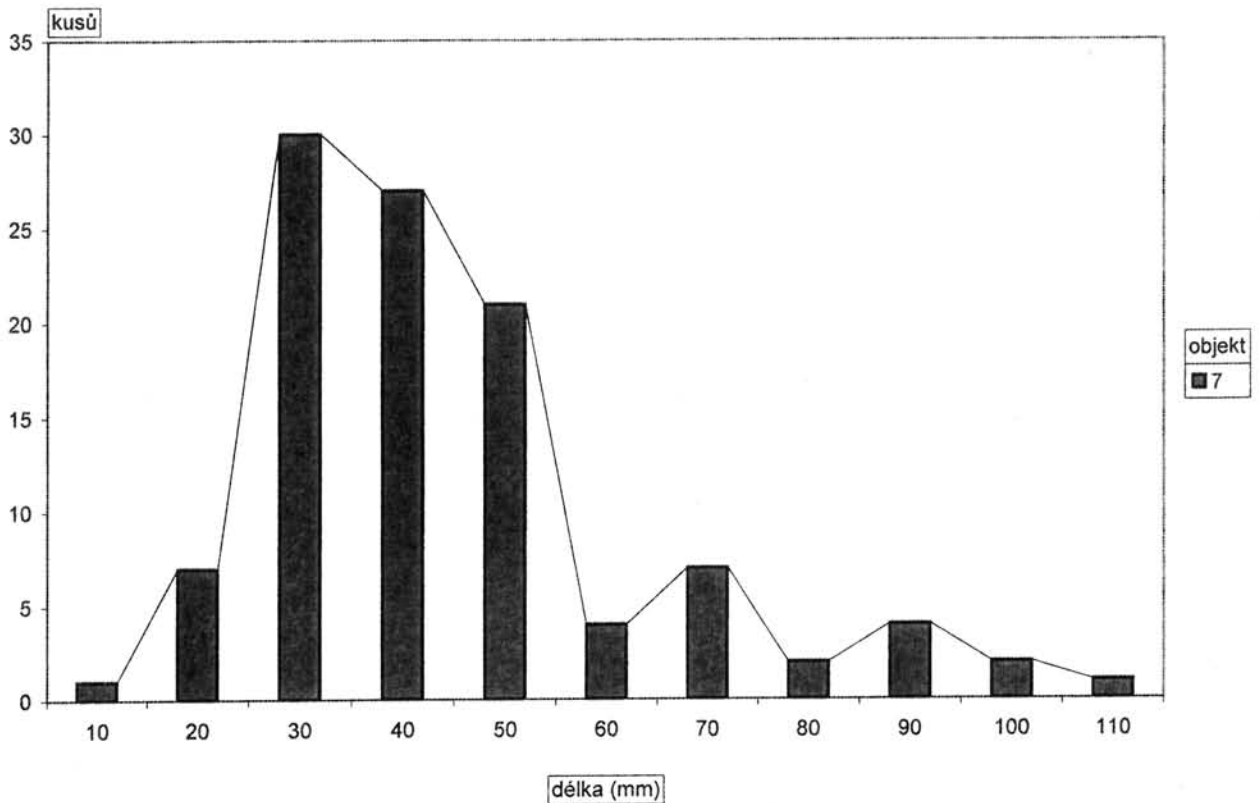
Graf 28
Rozdělení četností střepů dle délky



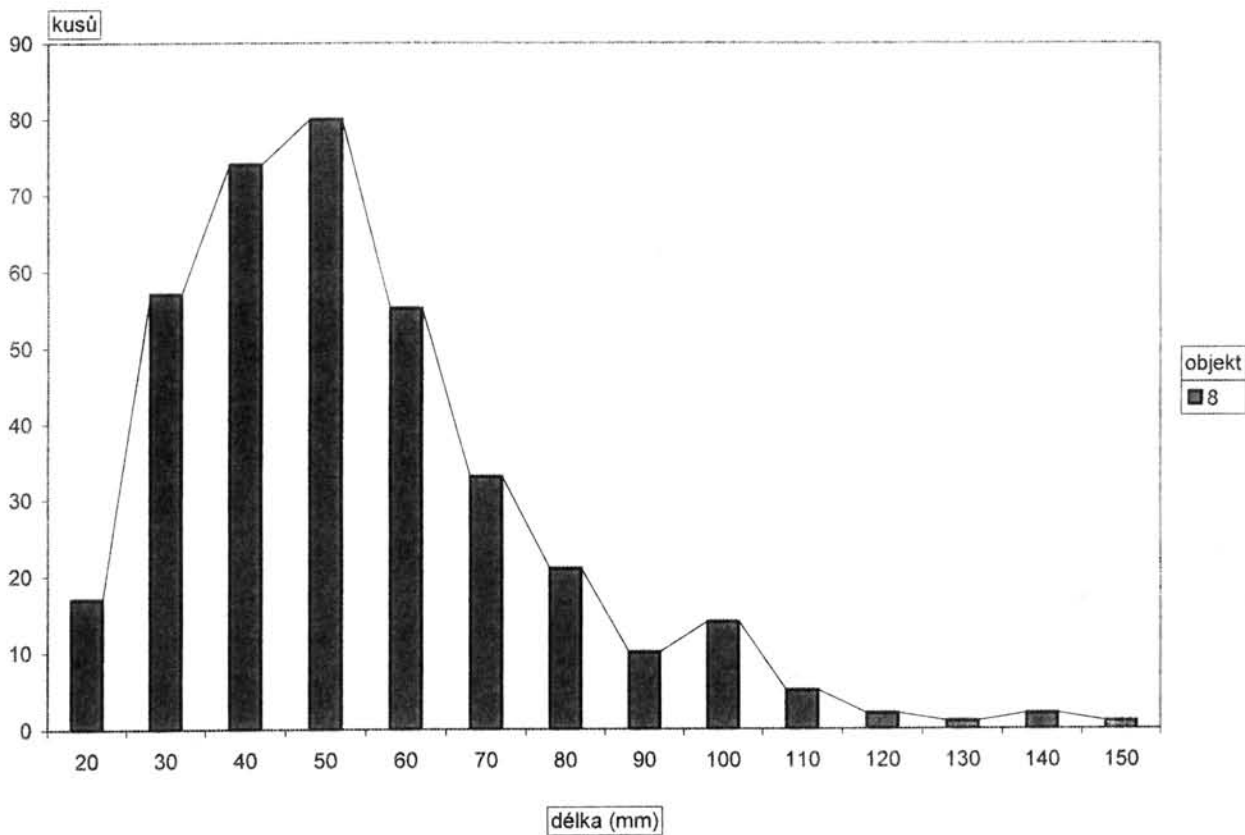
Graf 29
Rozdělení četností střepů dle délky



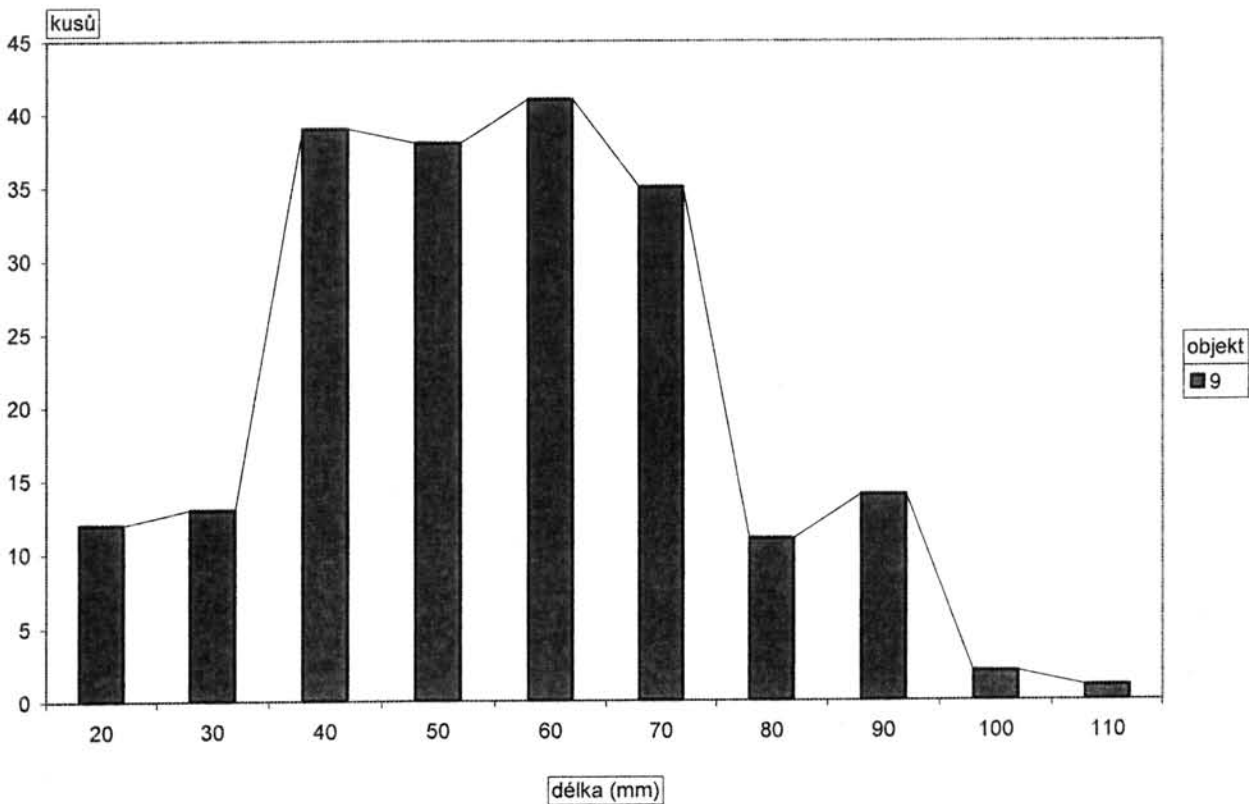
Graf 30
Rozdělení četností střepů dle délky



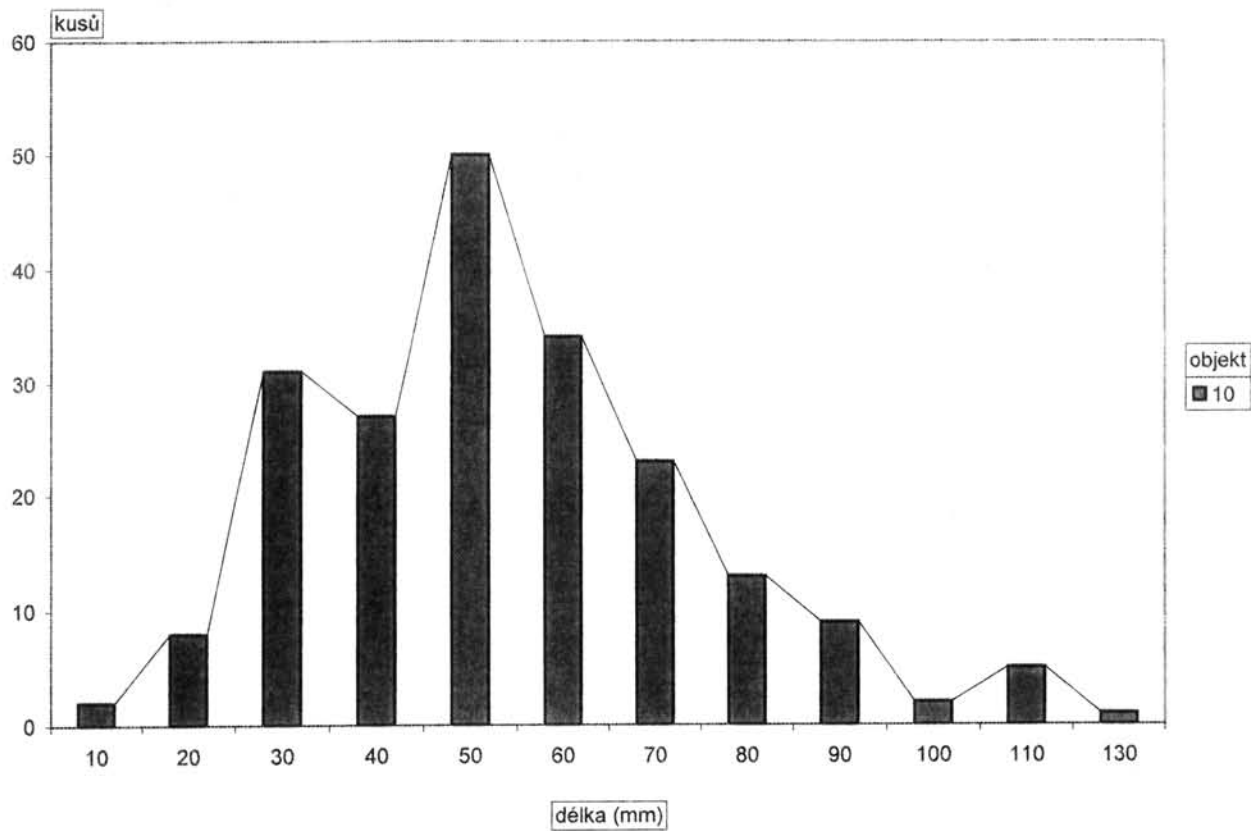
Graf 31
Rozdělení četností střepů dle délky



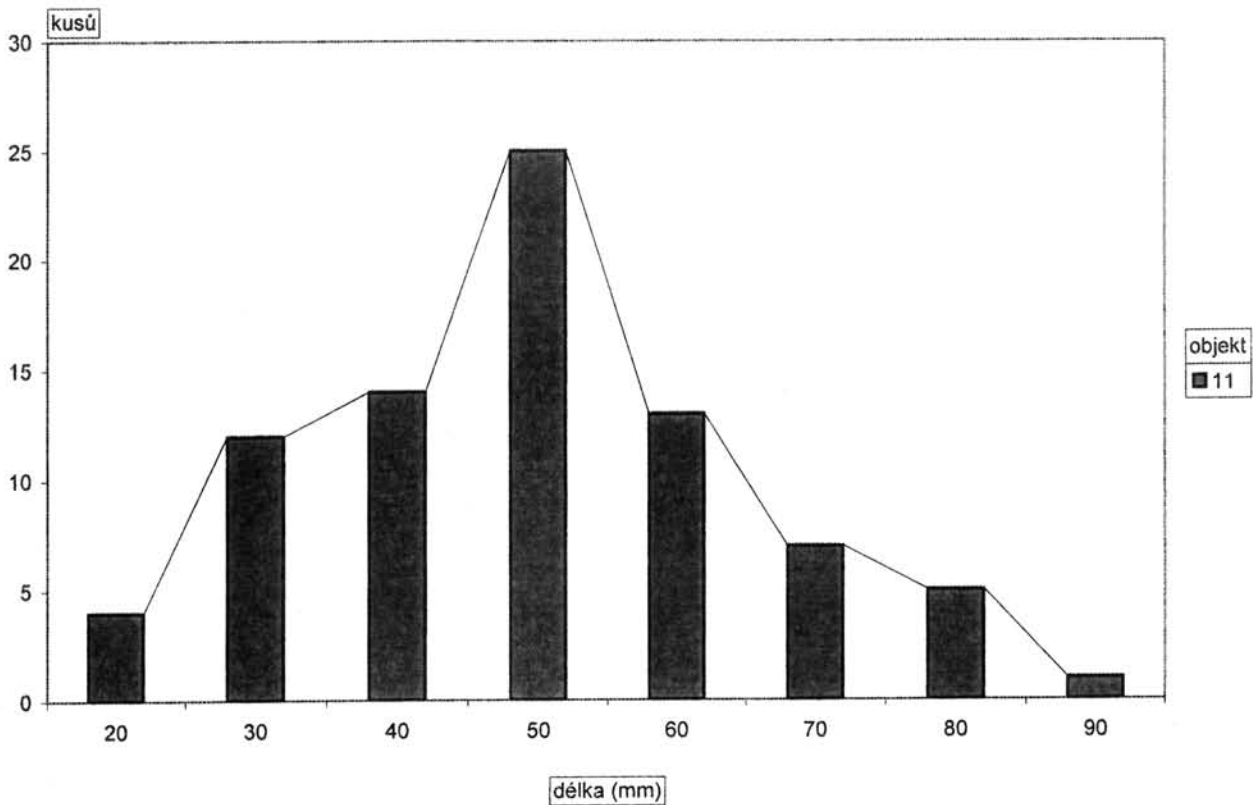
Graf 32
Rozdělení četností střepů dle délky



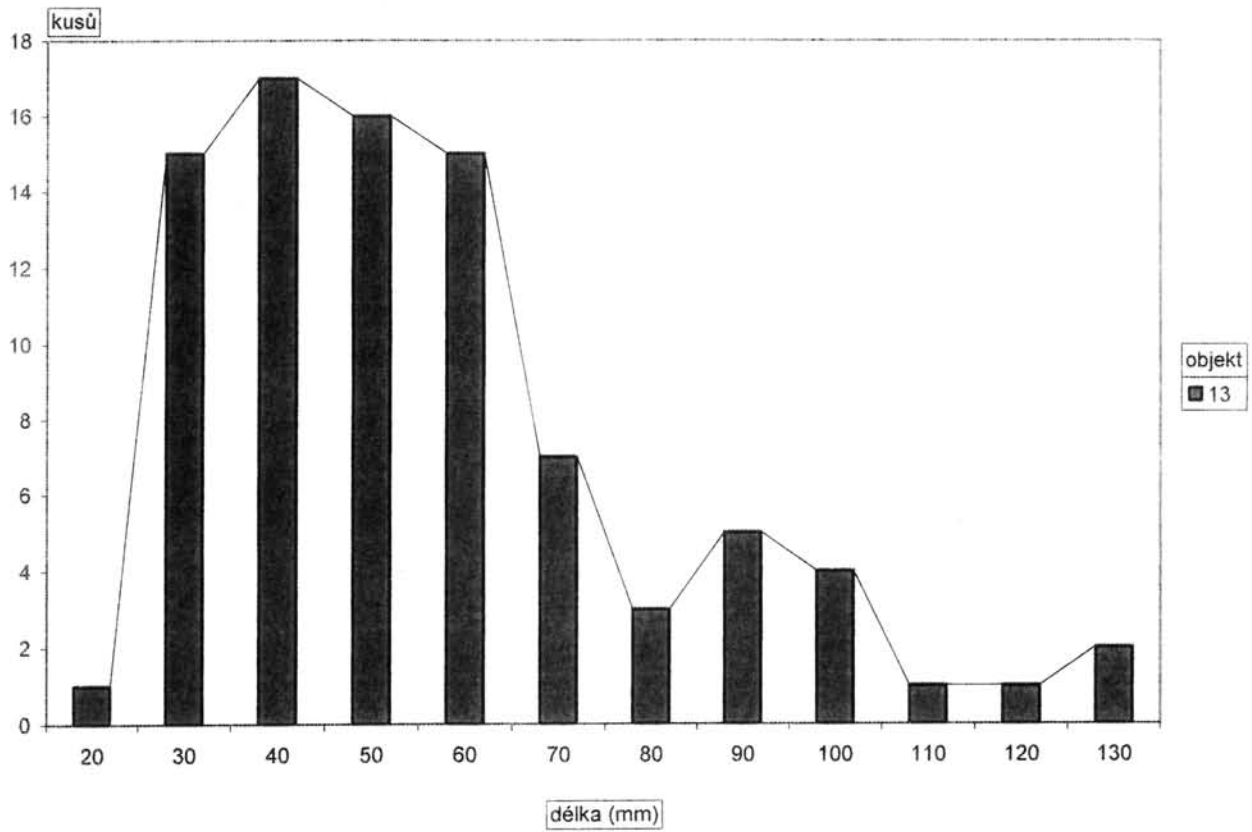
Graf 33
Rozdělení četností střepů dle délky



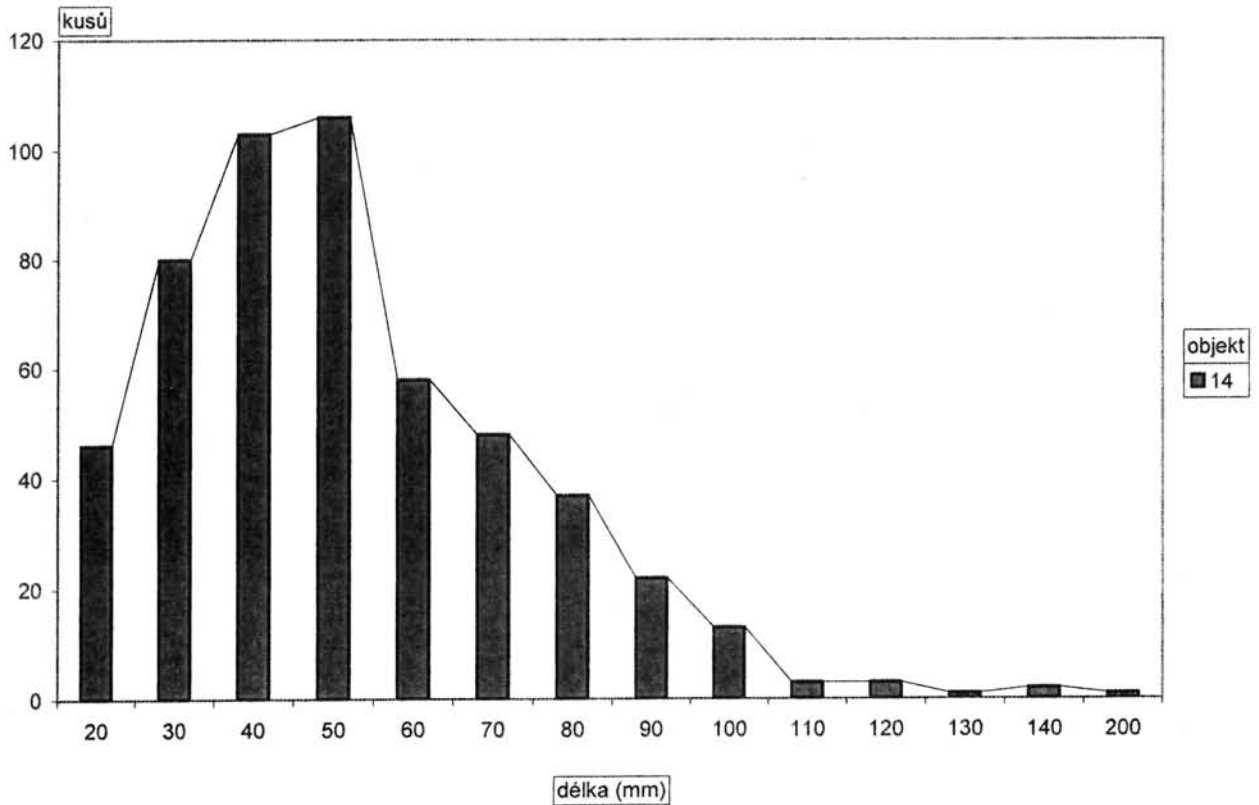
Graf 34
Rozdělení četností střepů dle délky



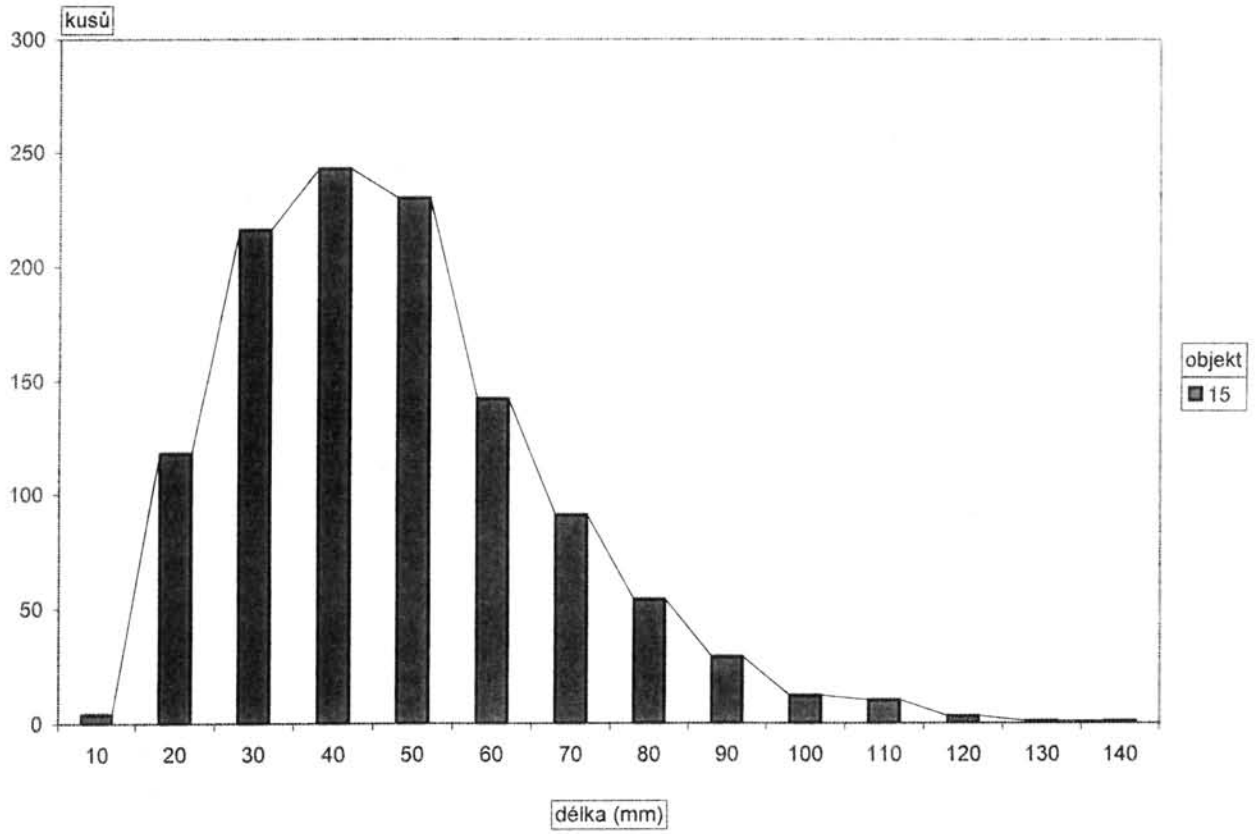
Graf 35
Rozdělení četností střepů dle délky



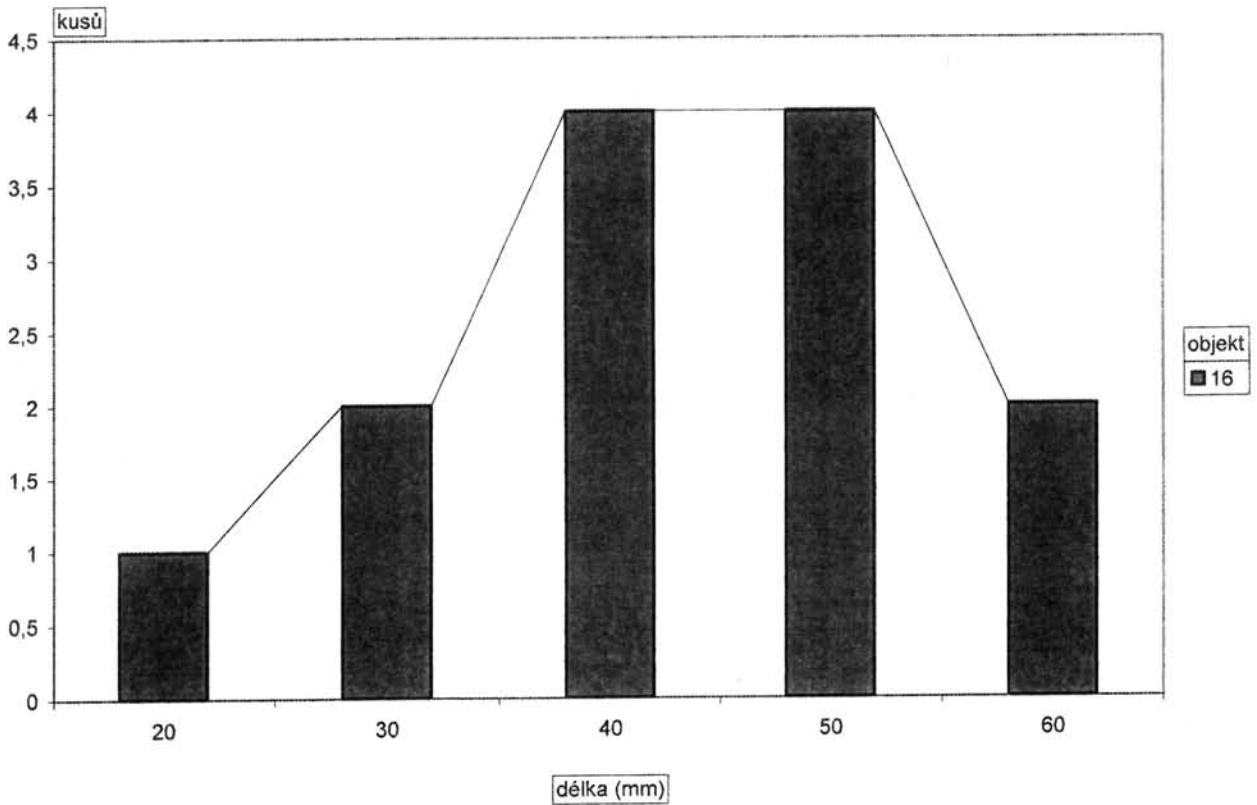
Graf 36
Rozdělení četností střepů dle délky



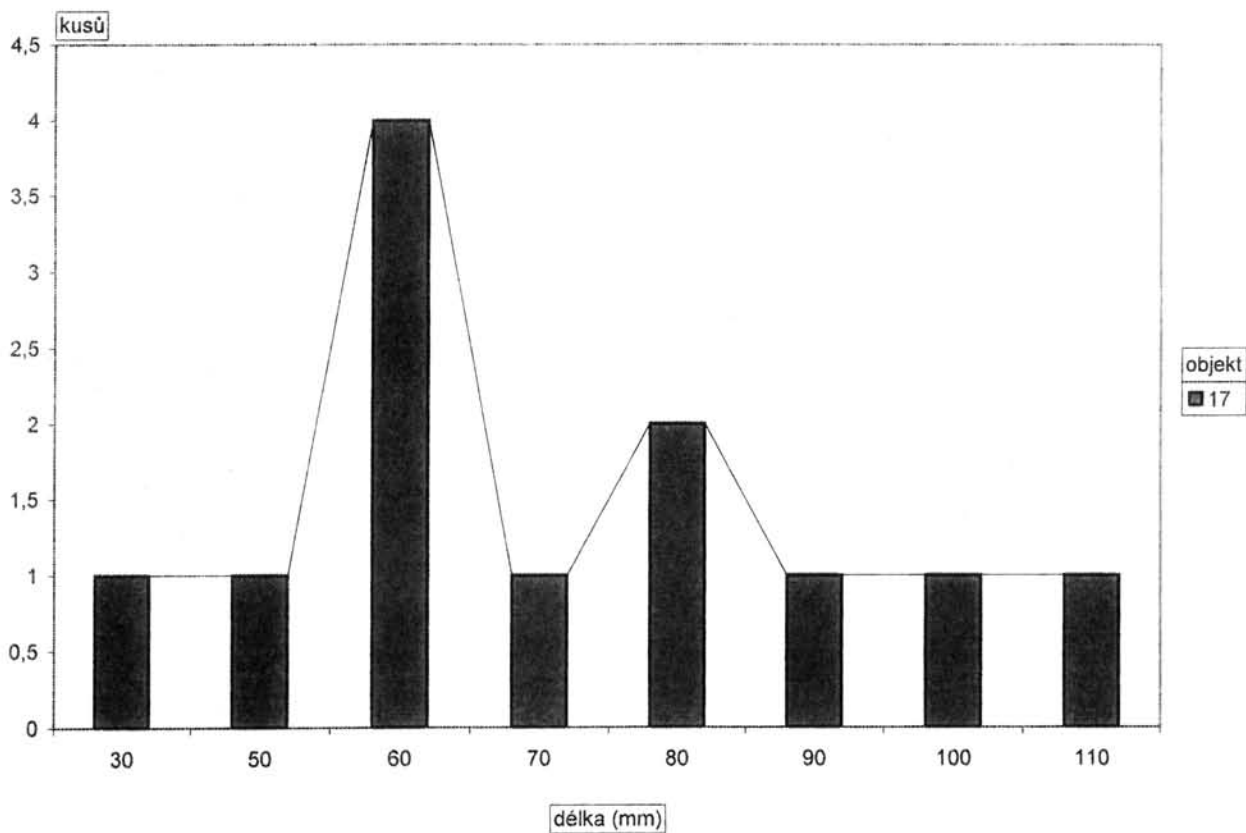
Graf 37
Rozdělení četností střepů dle délky



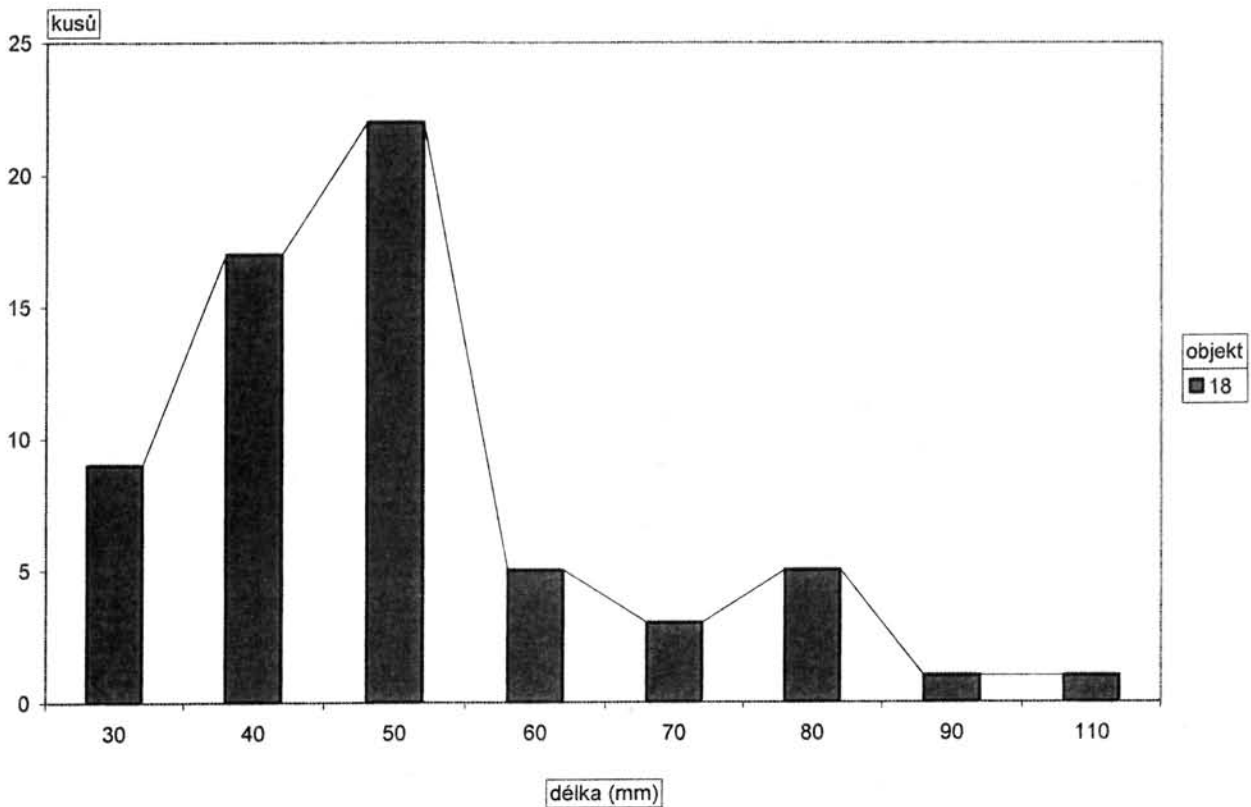
Graf 38
Rozdělení četností střepů dle délky



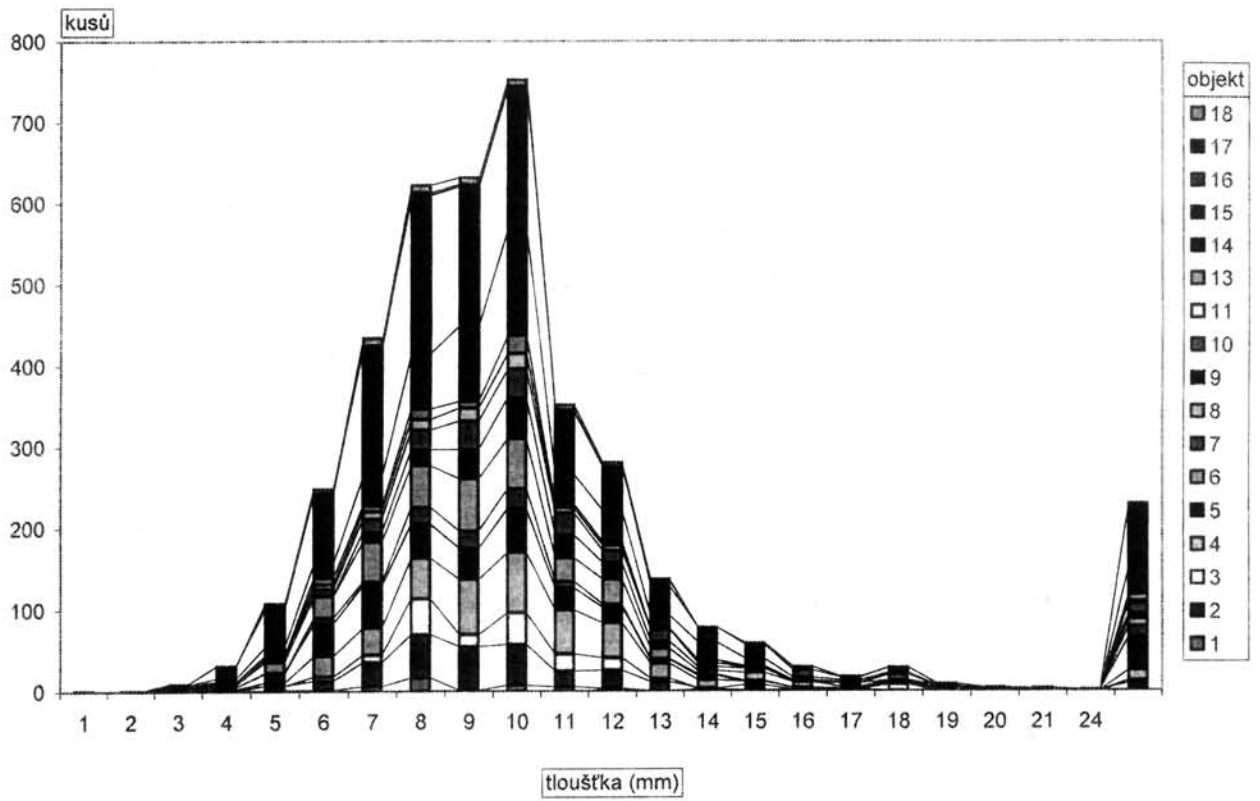
Graf 39
Rozdělení četností střepů dle délky



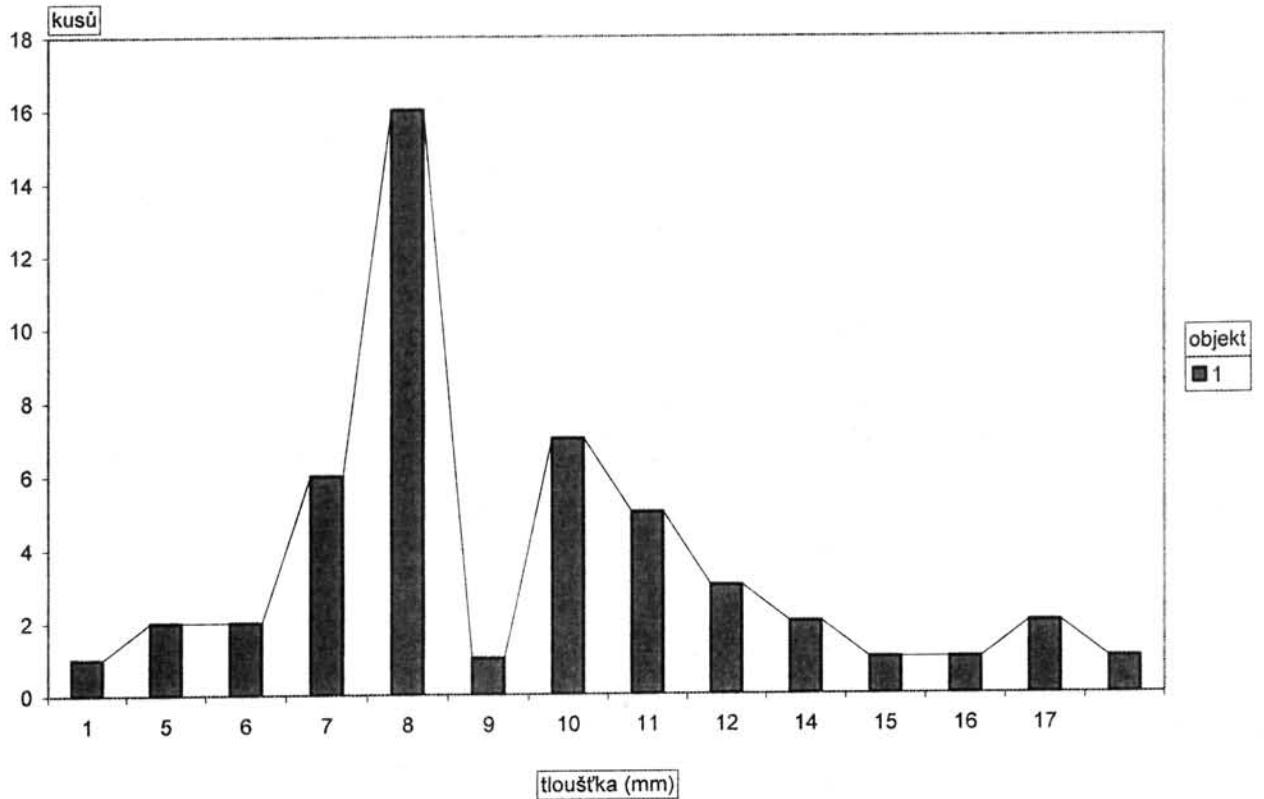
Graf 40
Rozdělení četností střepů dle délky



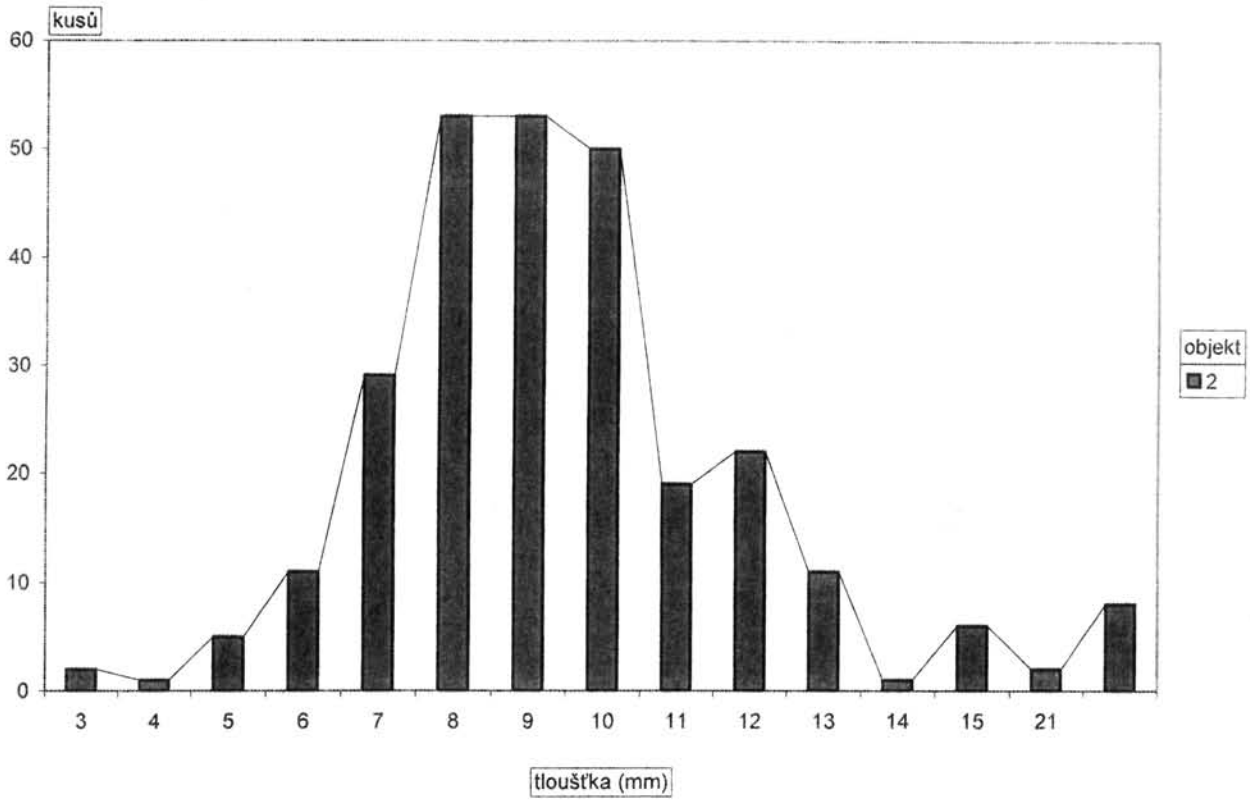
Graf 41
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



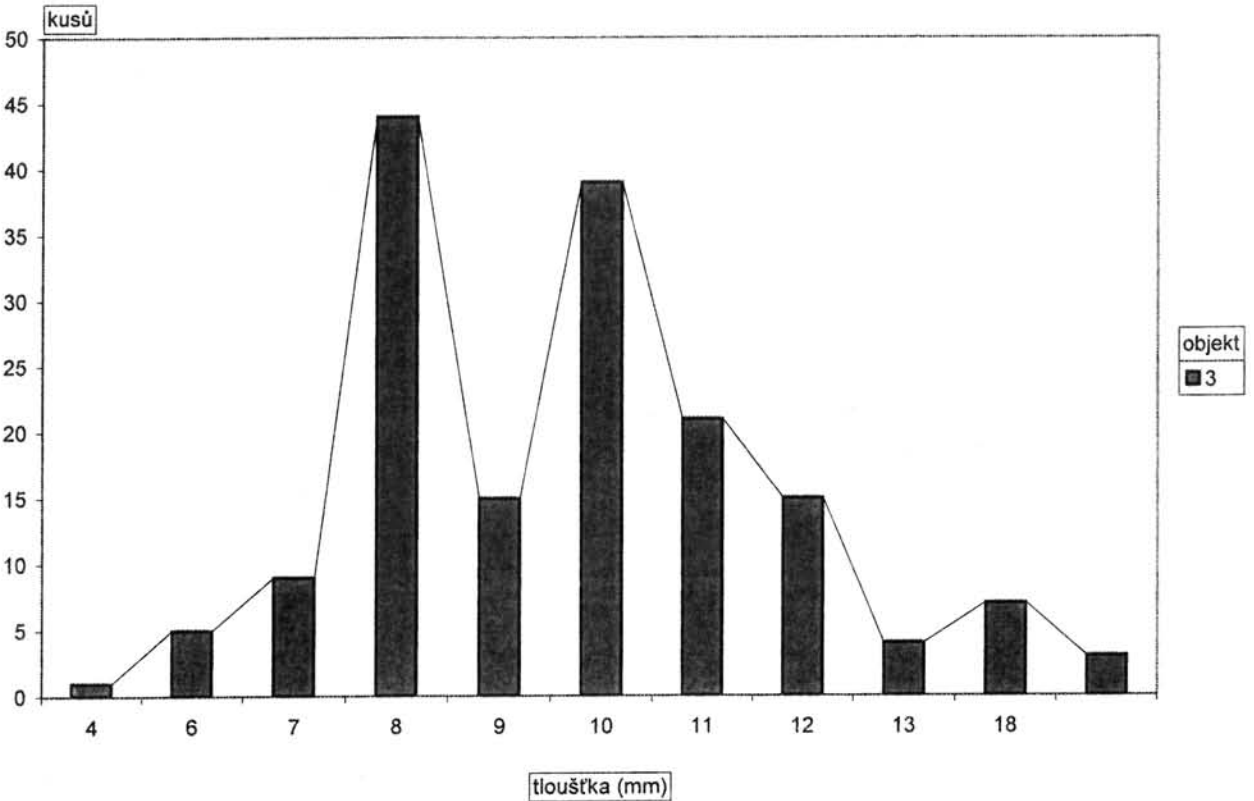
Graf 42
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



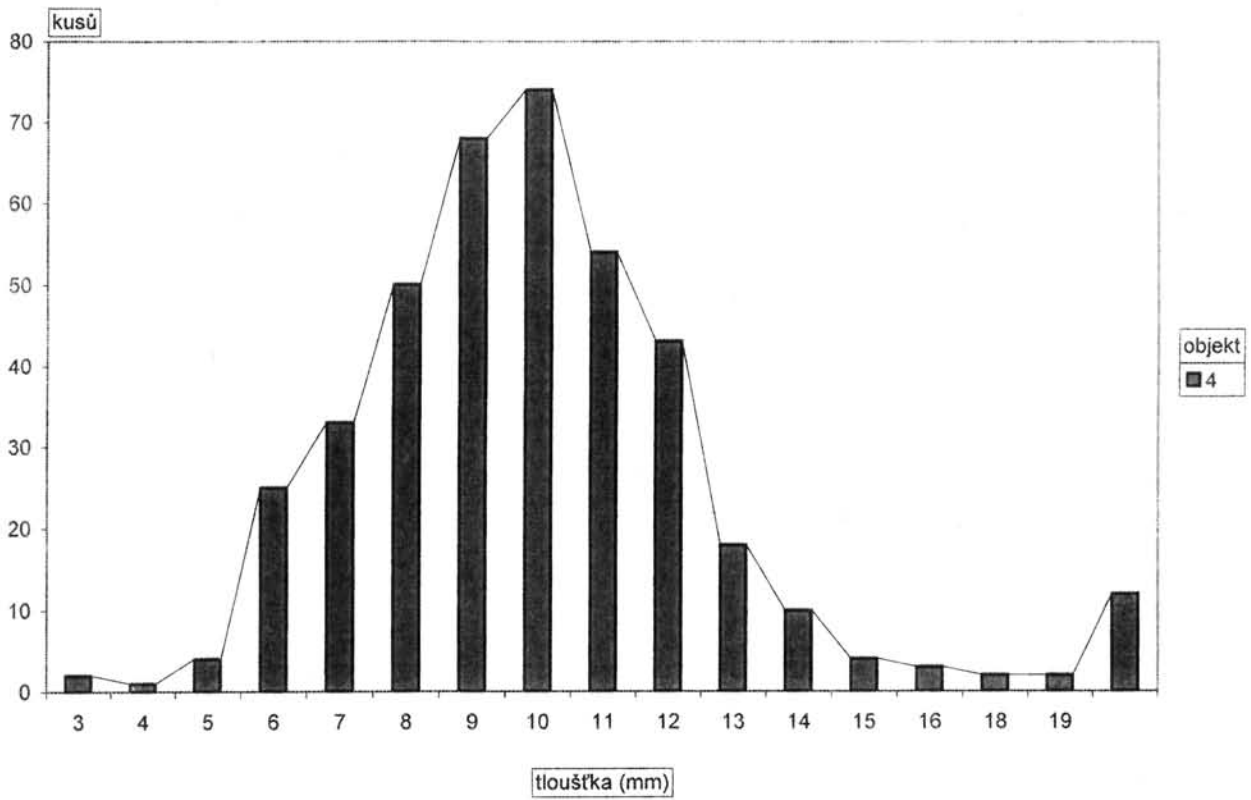
Graf 43
Rozdělení četnosti střepek dle tloušťky



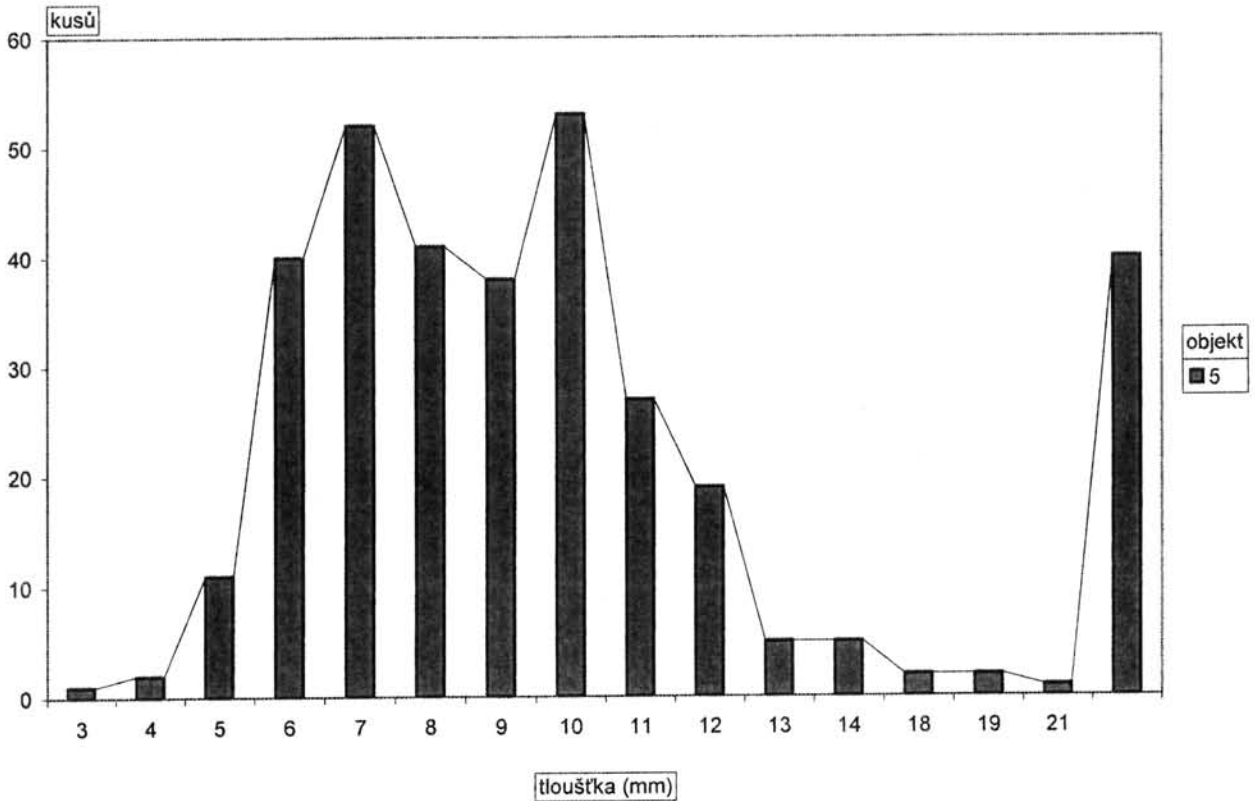
Graf 44
Rozdělení četnosti střepek dle tloušťky



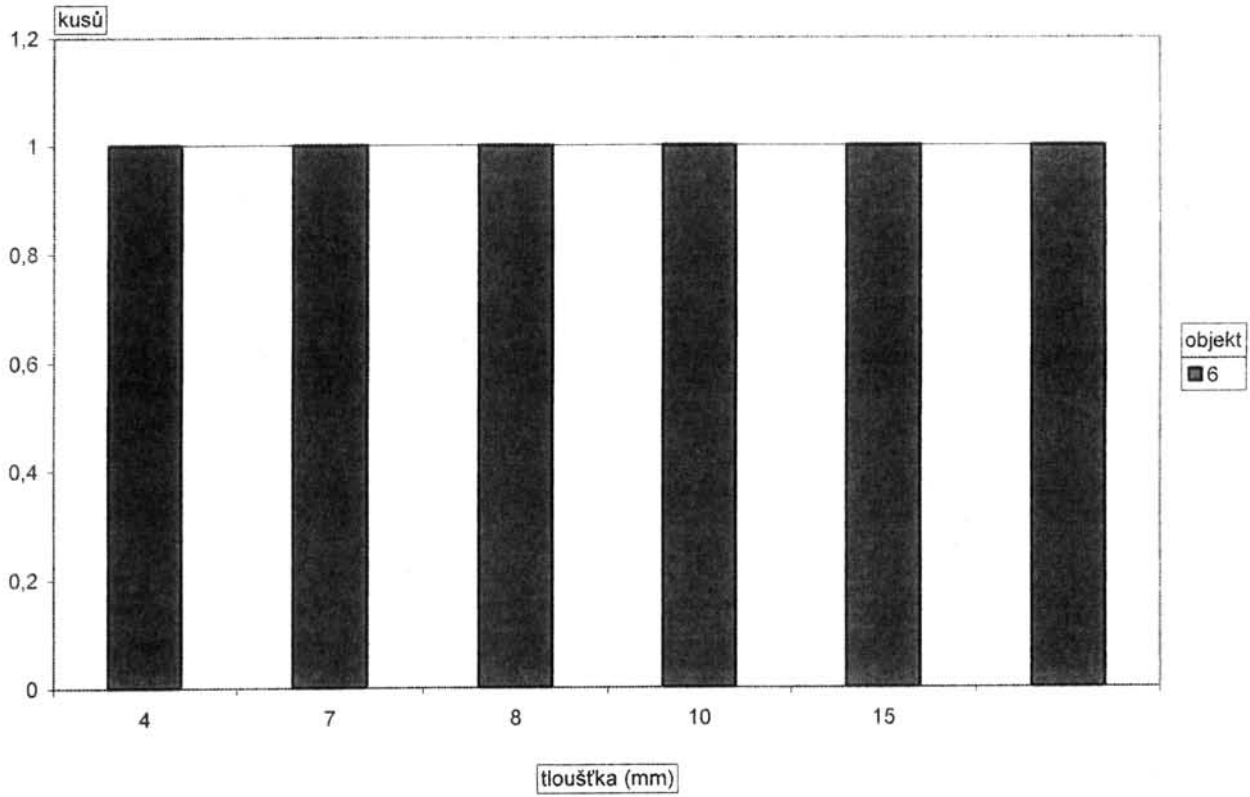
Graf 45
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



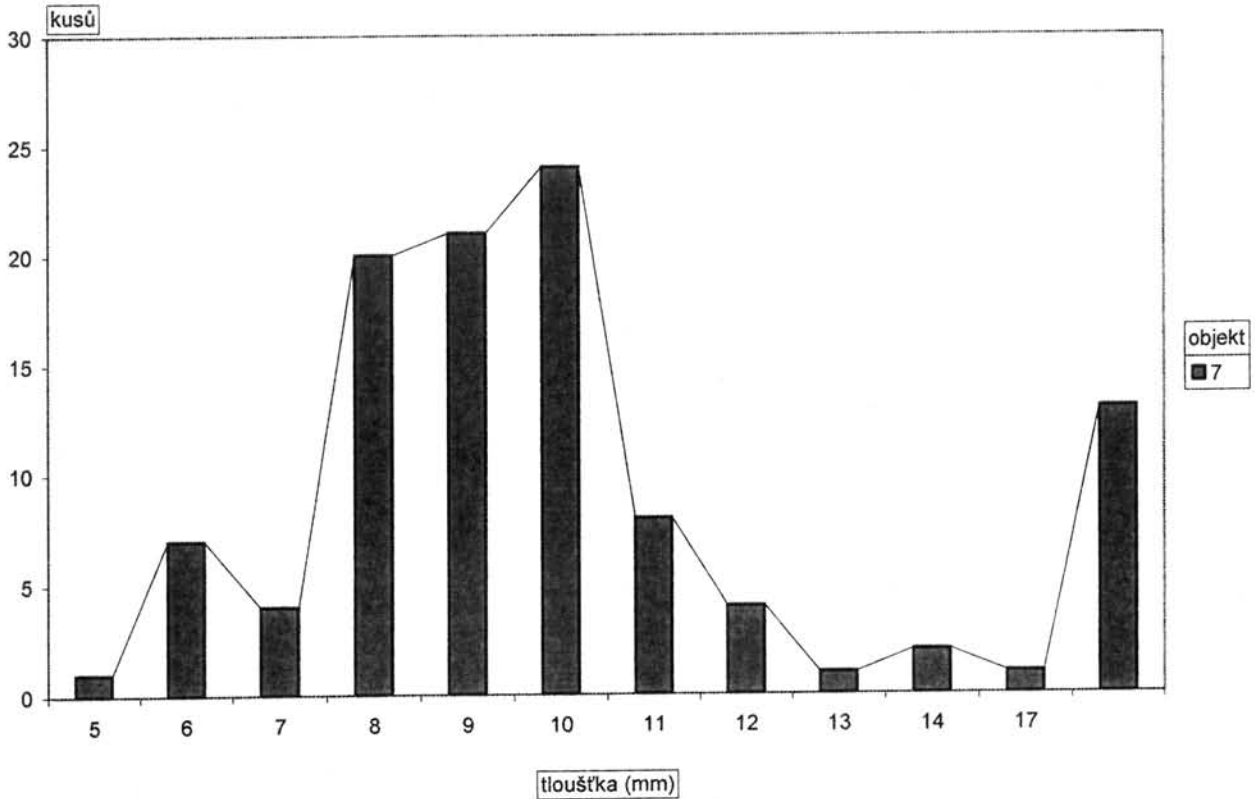
Graf 46
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



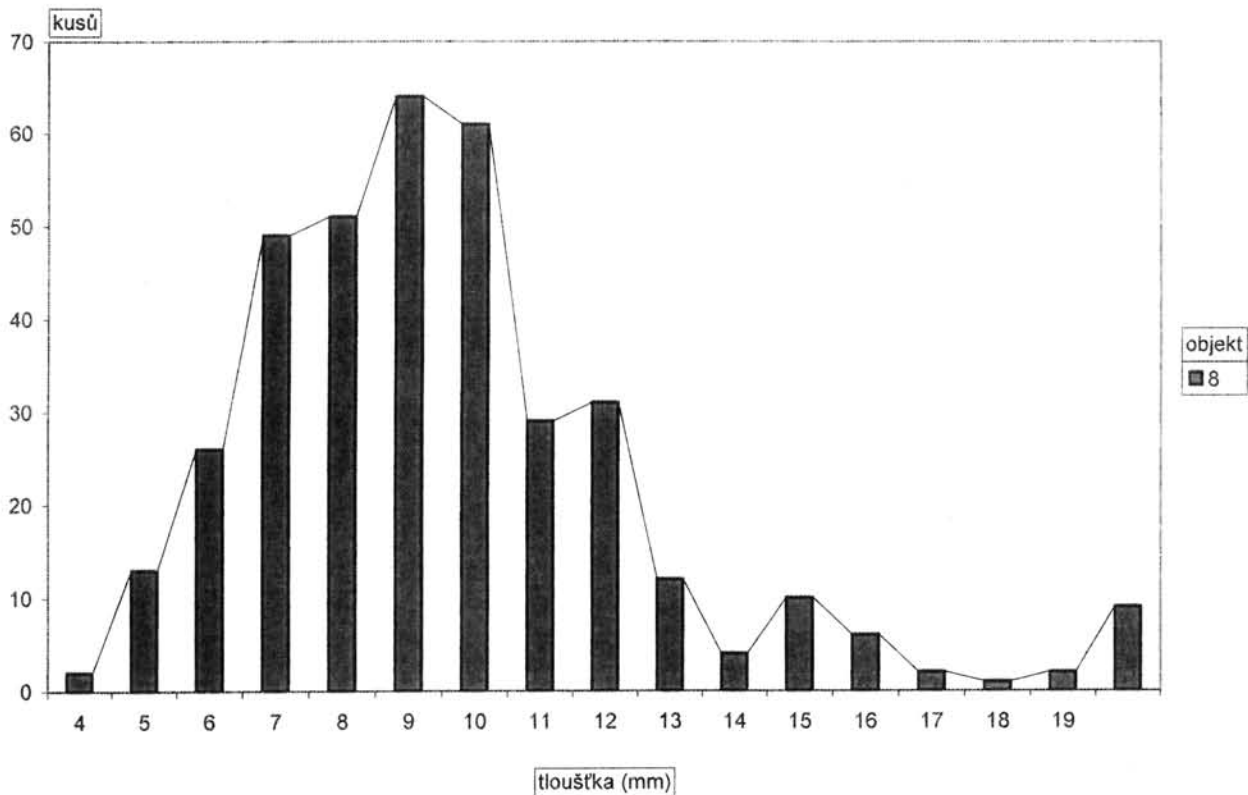
Graf 47
Rozdělení četnosti střepeů dle tloušťky



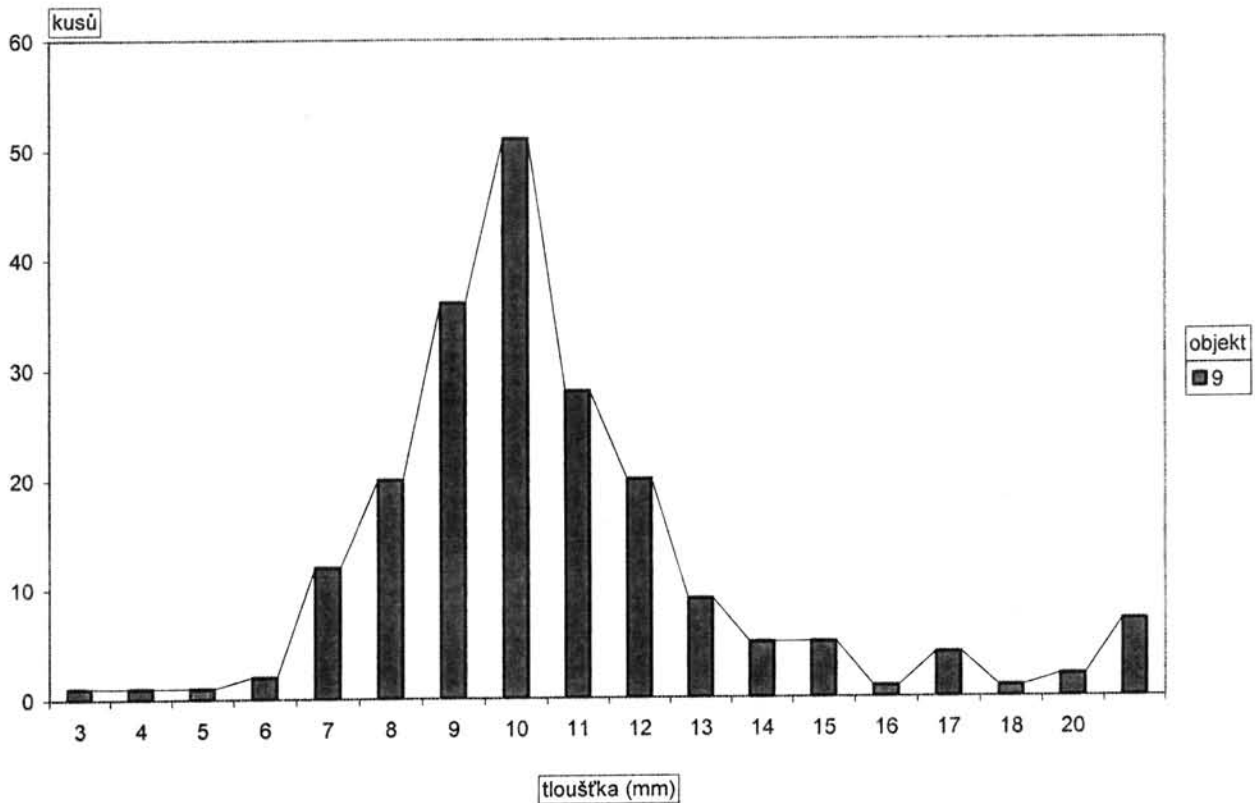
Graf 48
Rozdělení četnosti střepeů dle tloušťky



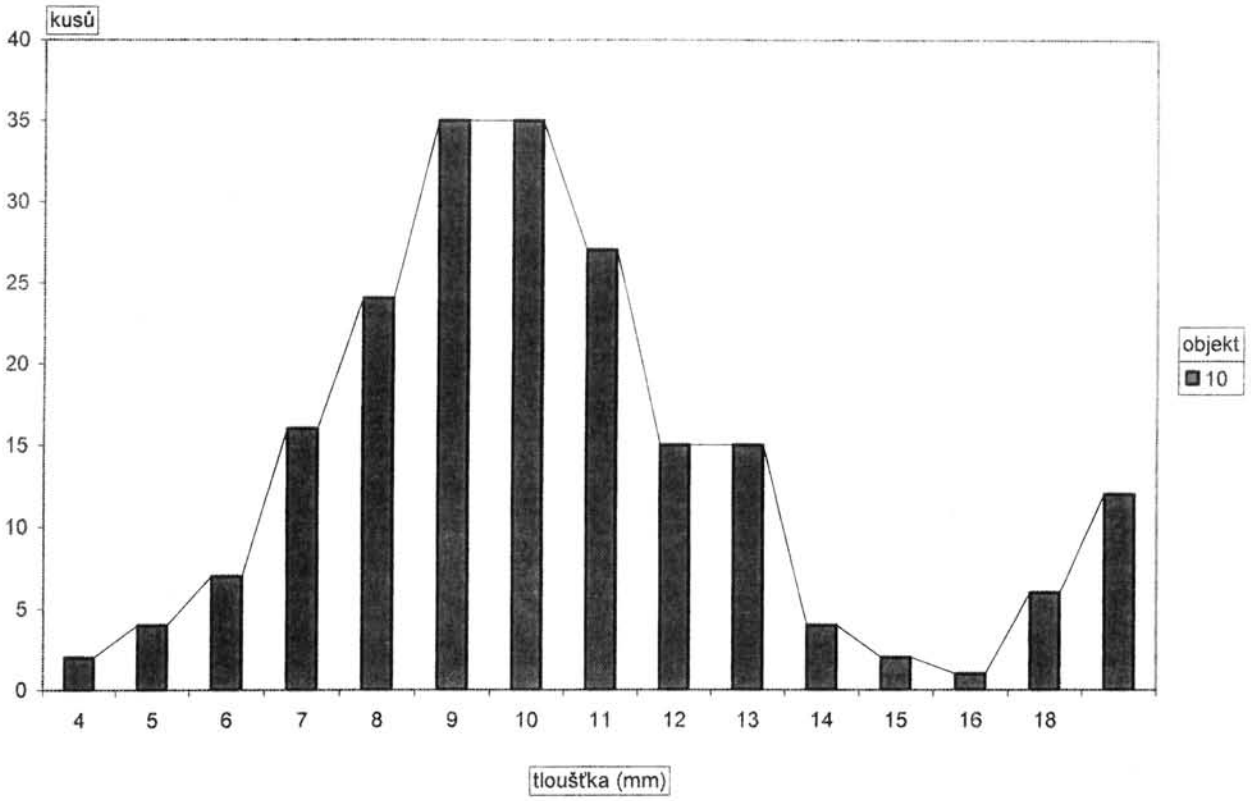
Graf 49
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



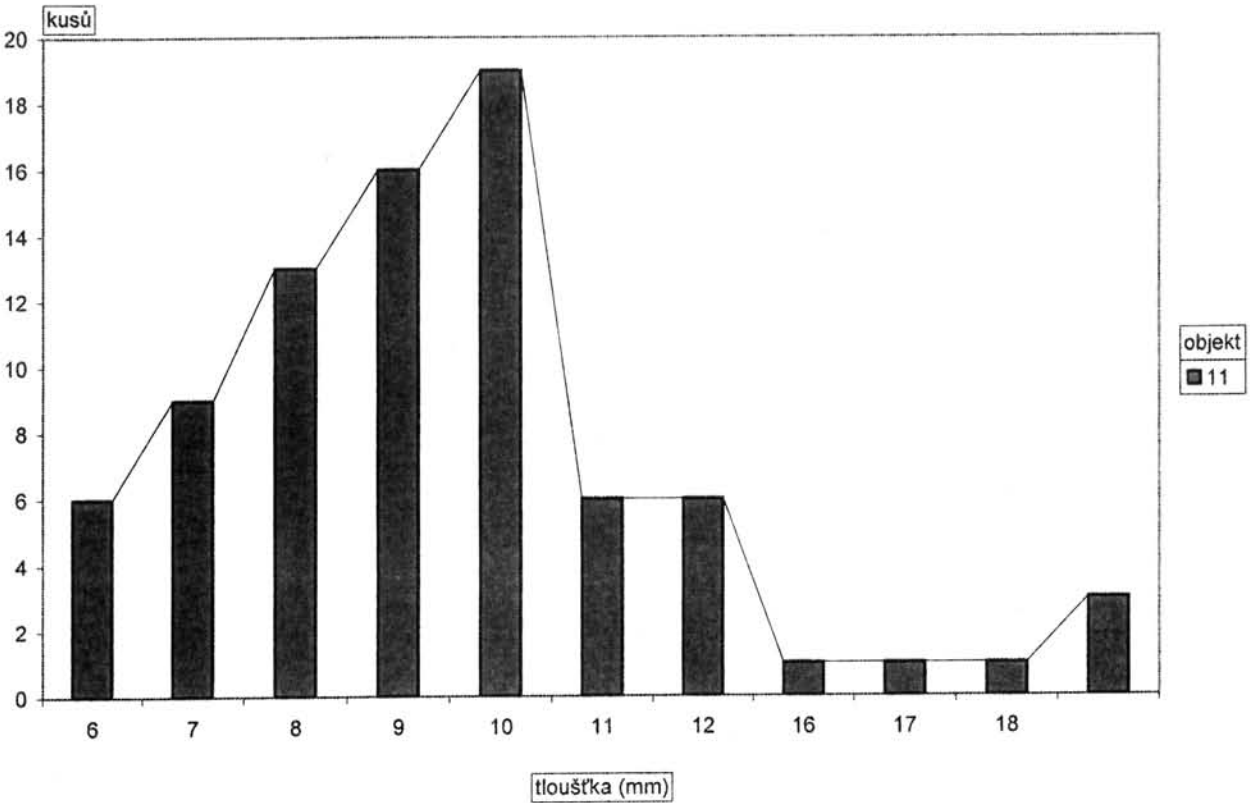
Graf 50
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



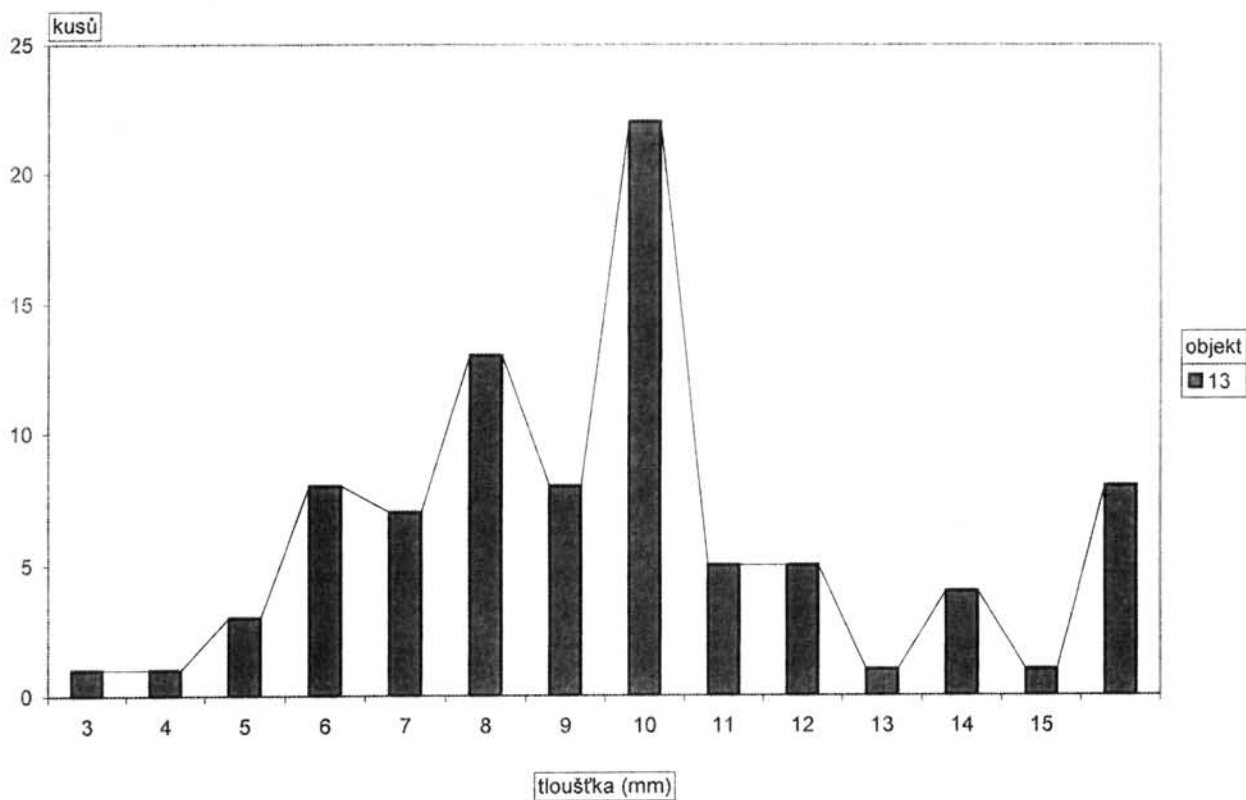
Graf 51
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



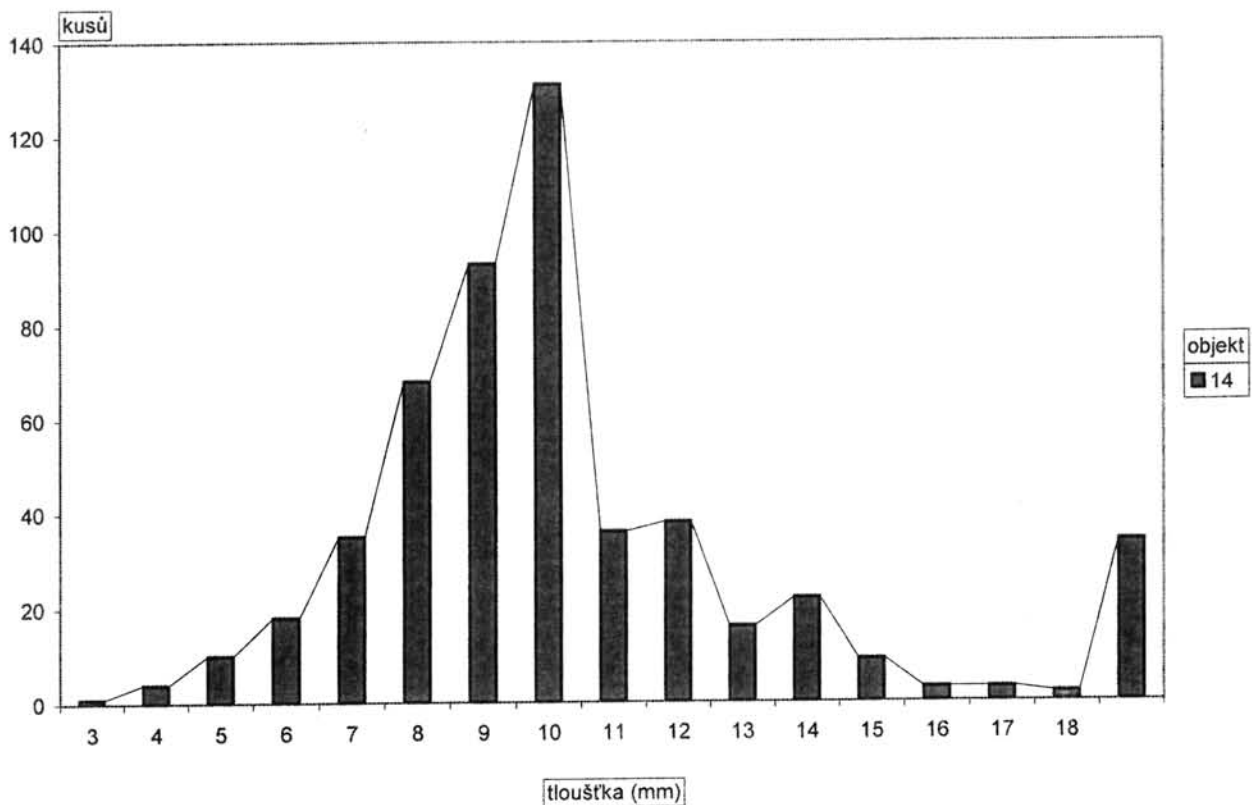
Graf 52
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



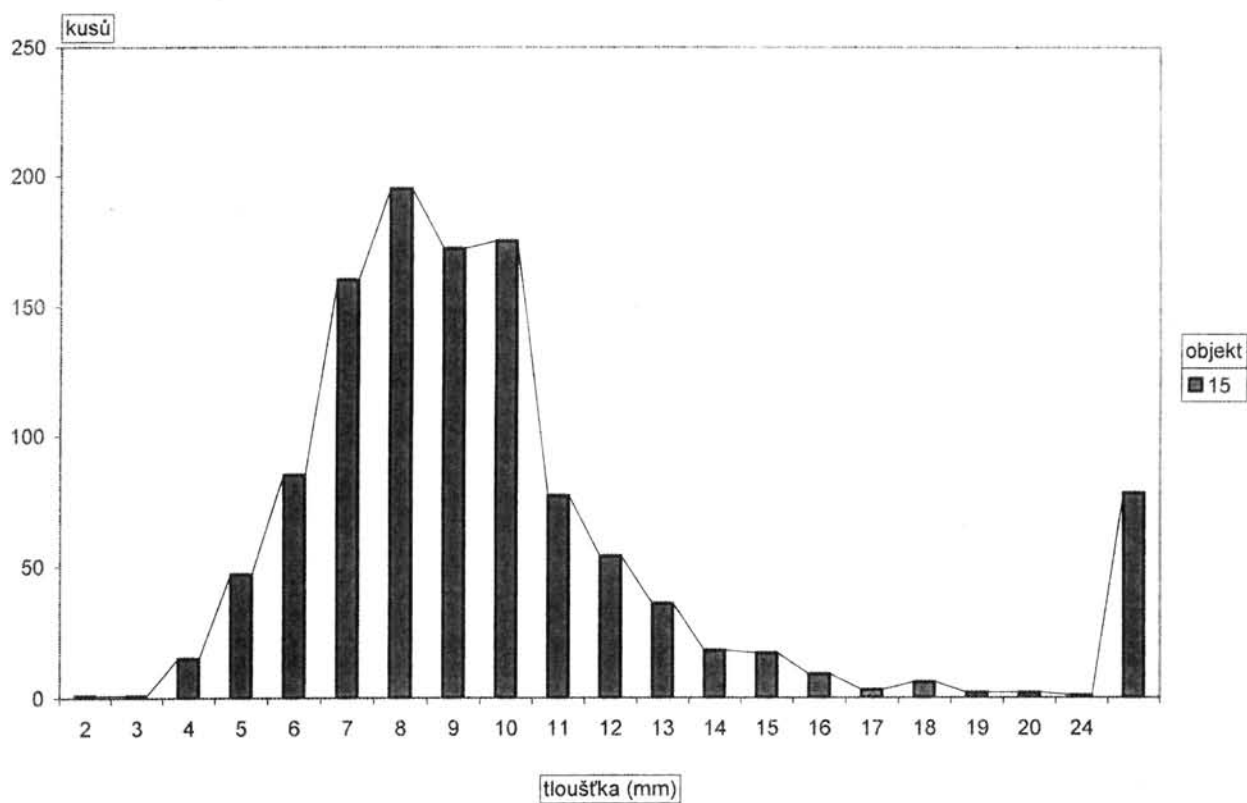
Graf 53
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



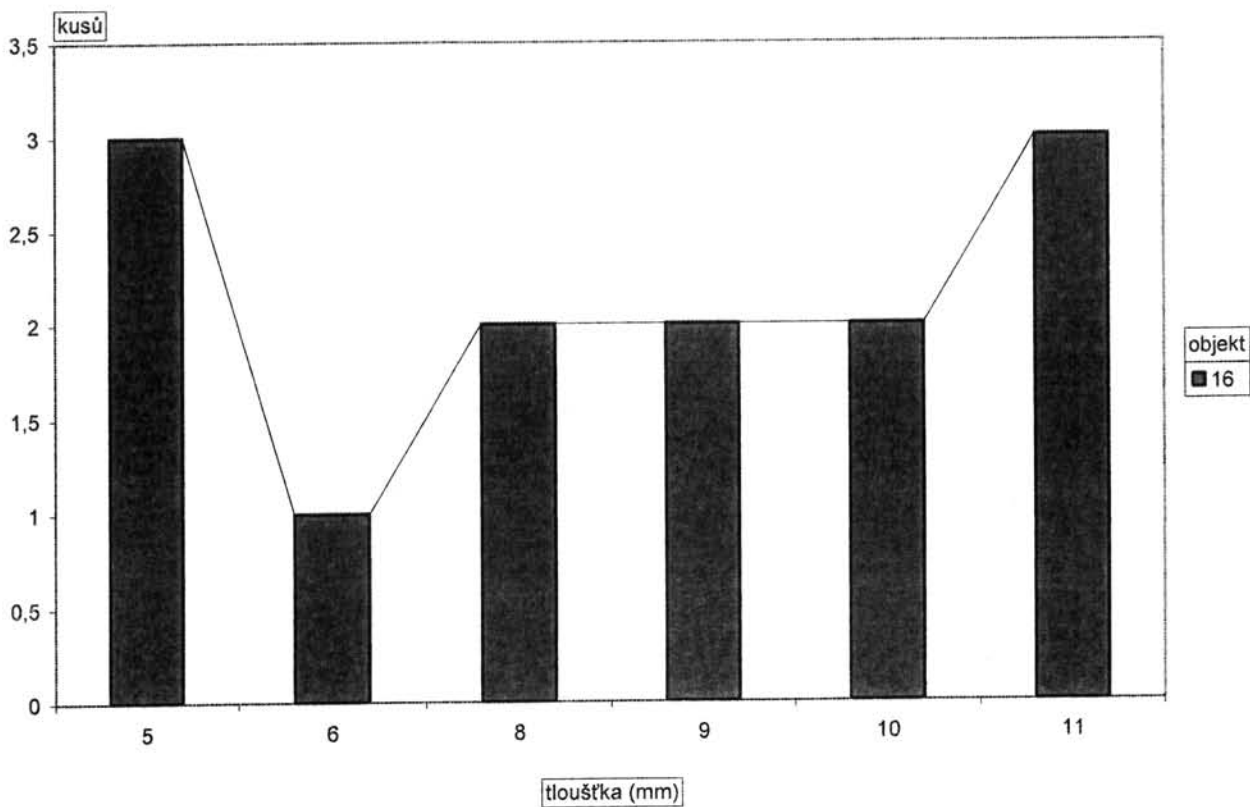
Graf 54
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



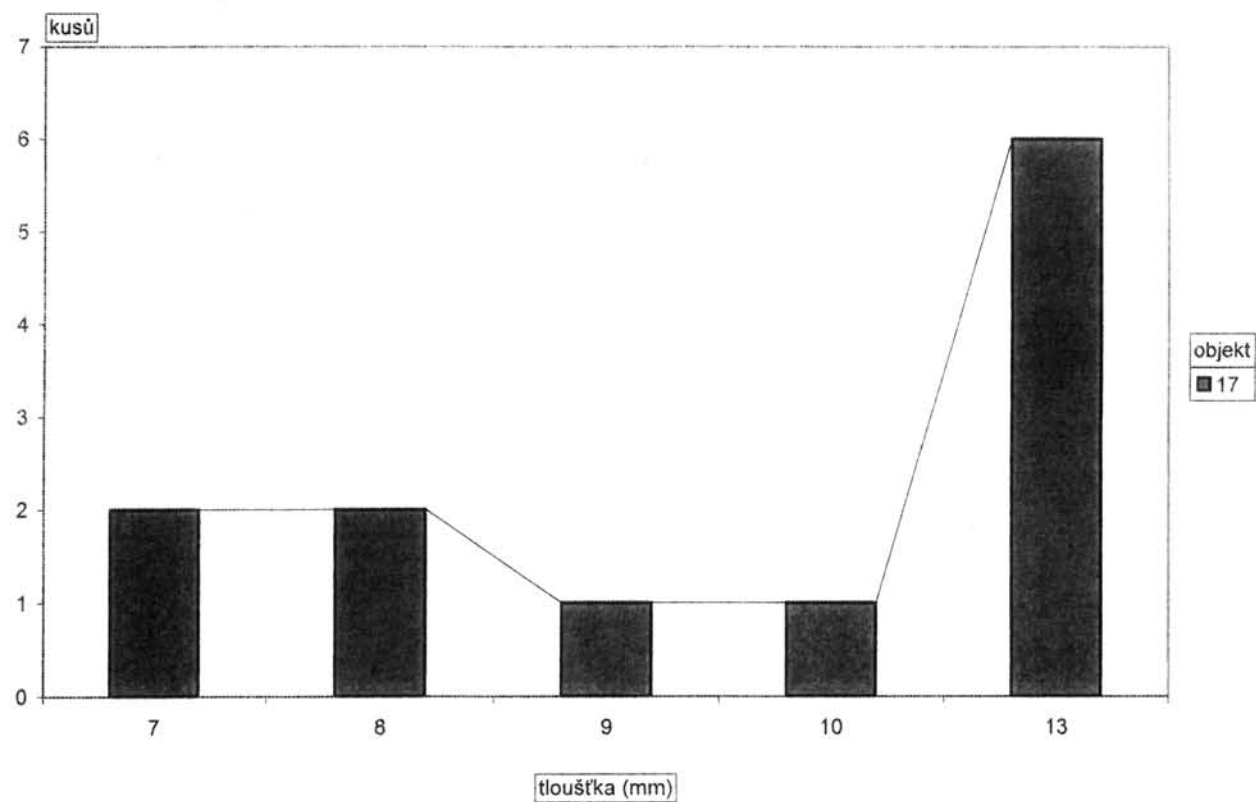
Graf 55
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



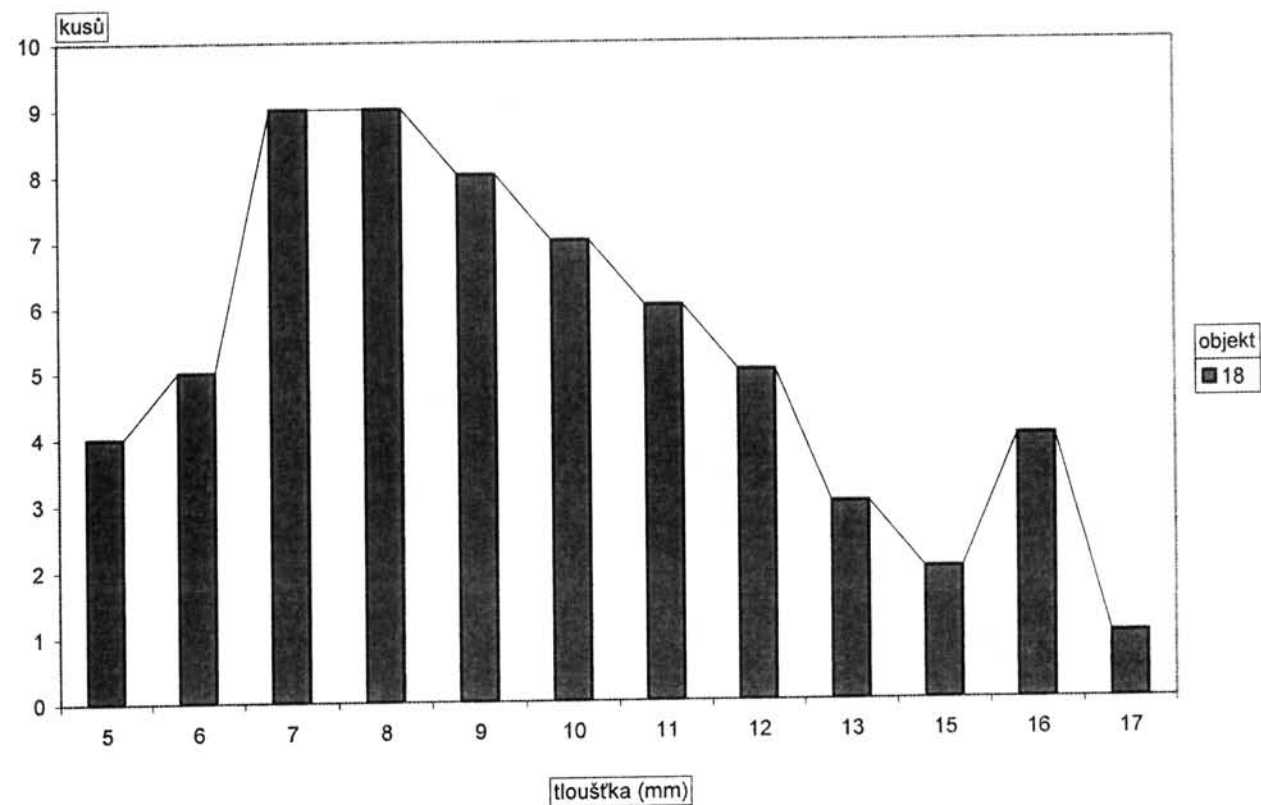
Graf 56
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



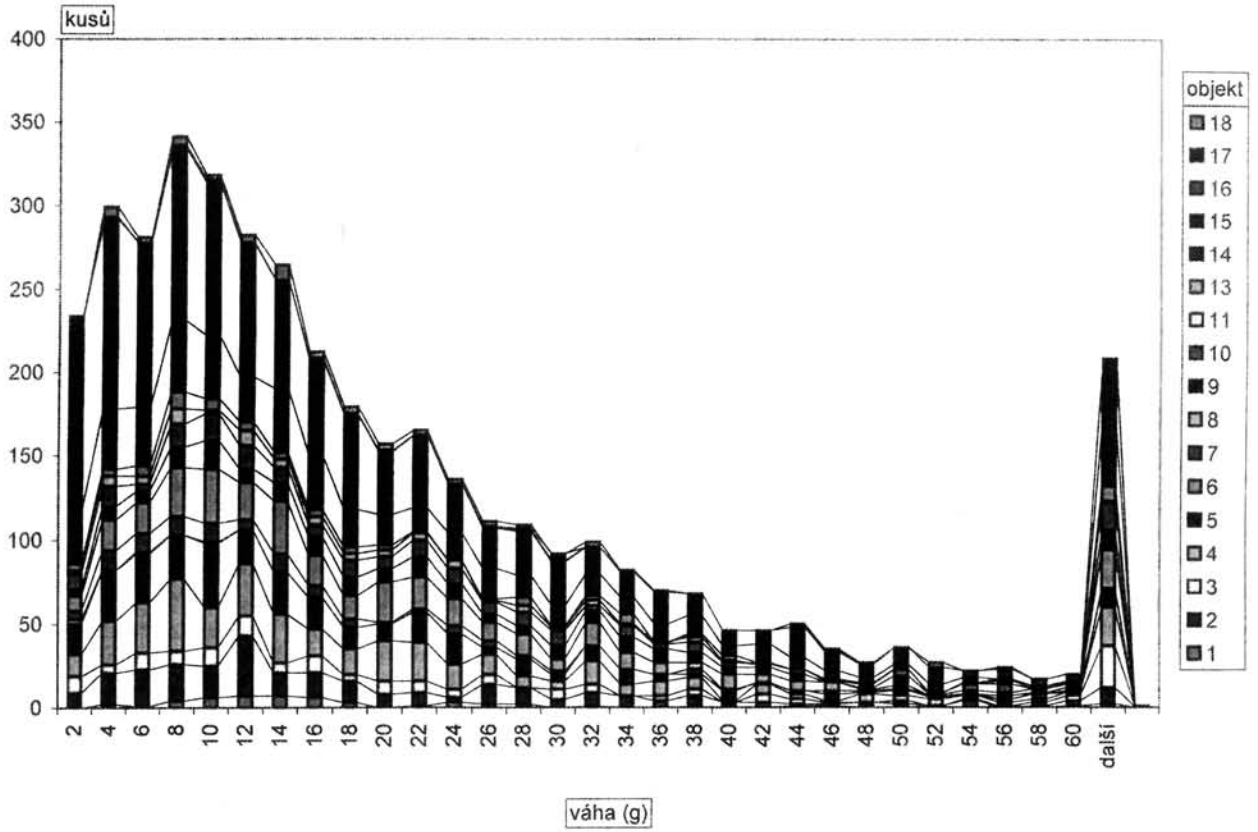
Graf 57
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



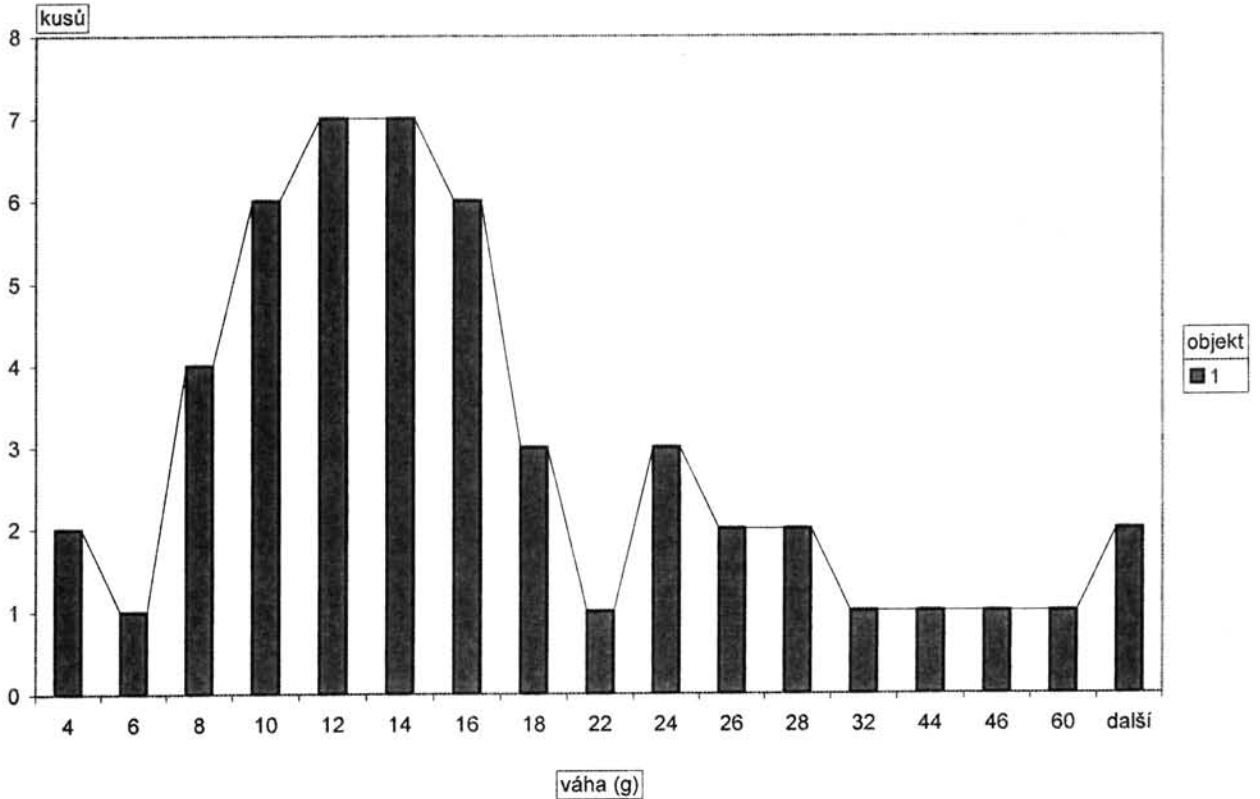
Graf 58
Rozdělení četnosti střepů dle tloušťky



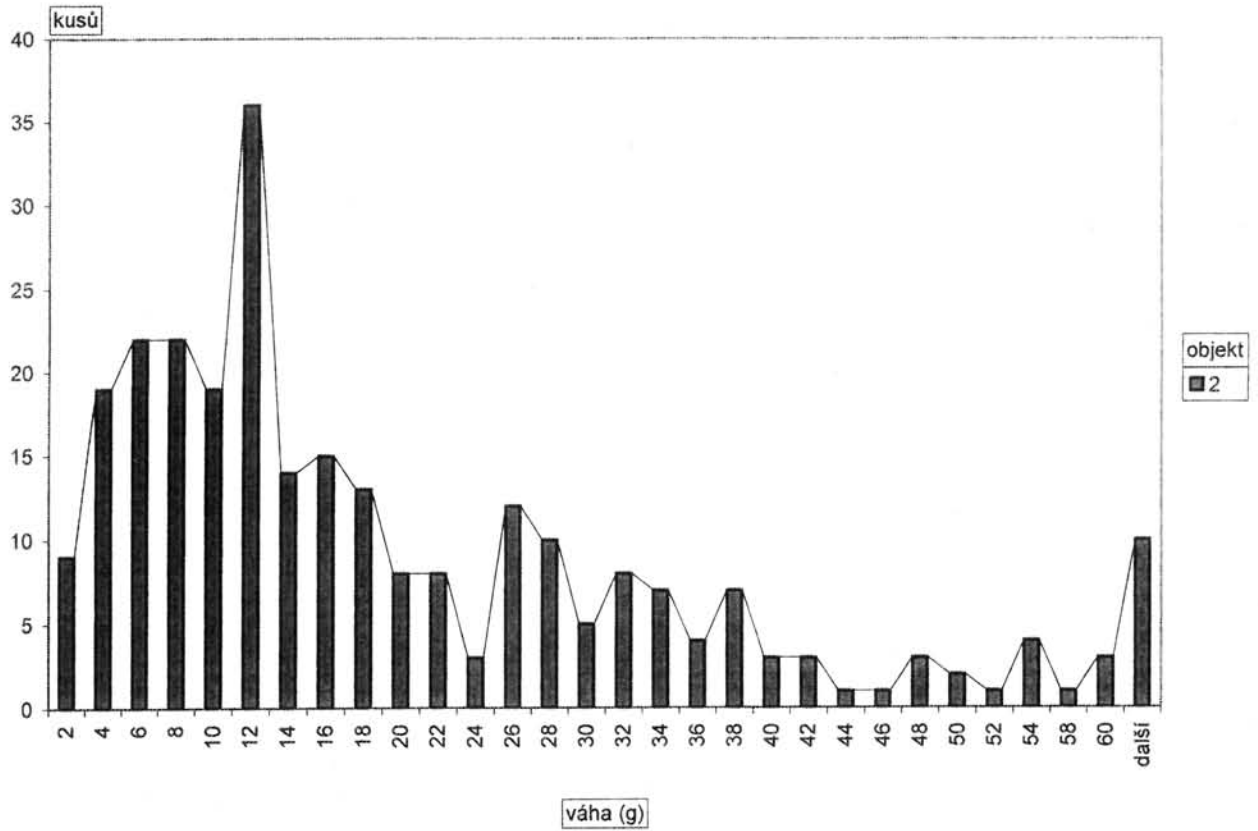
Graf 59
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



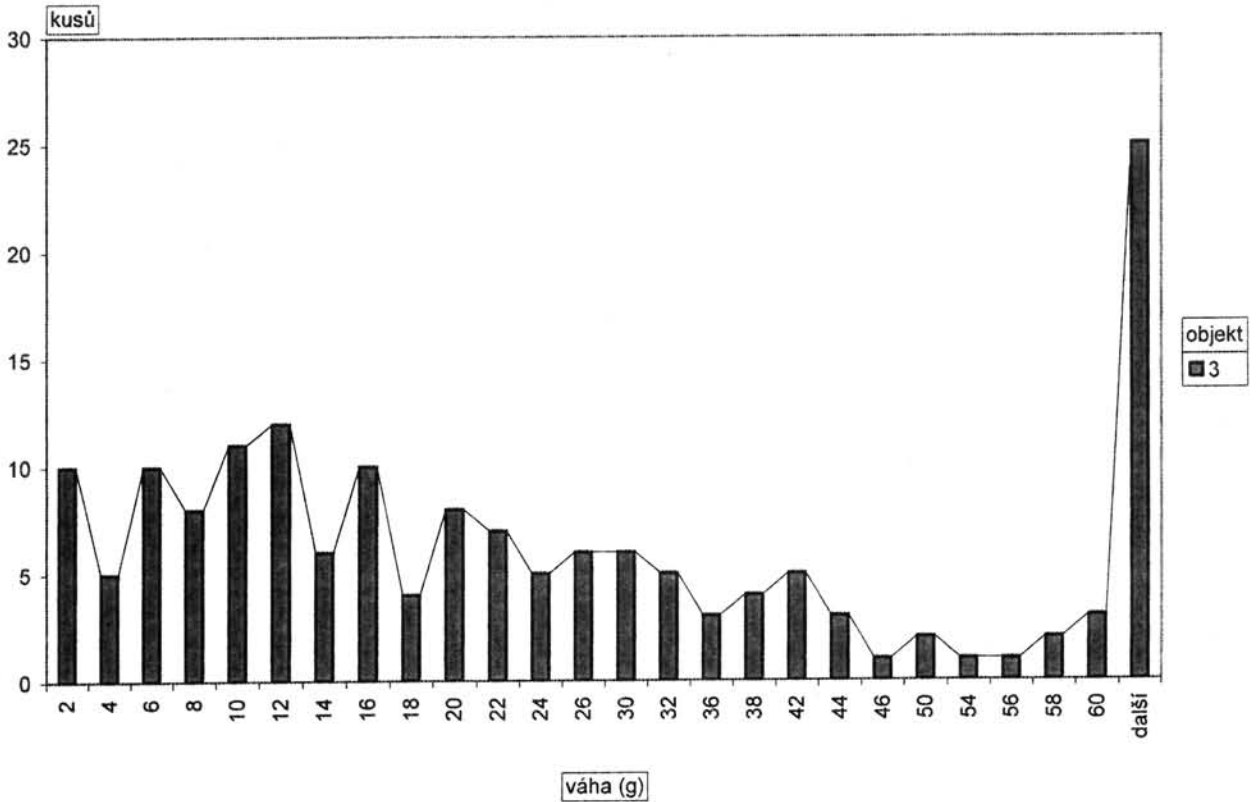
Graf 60
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



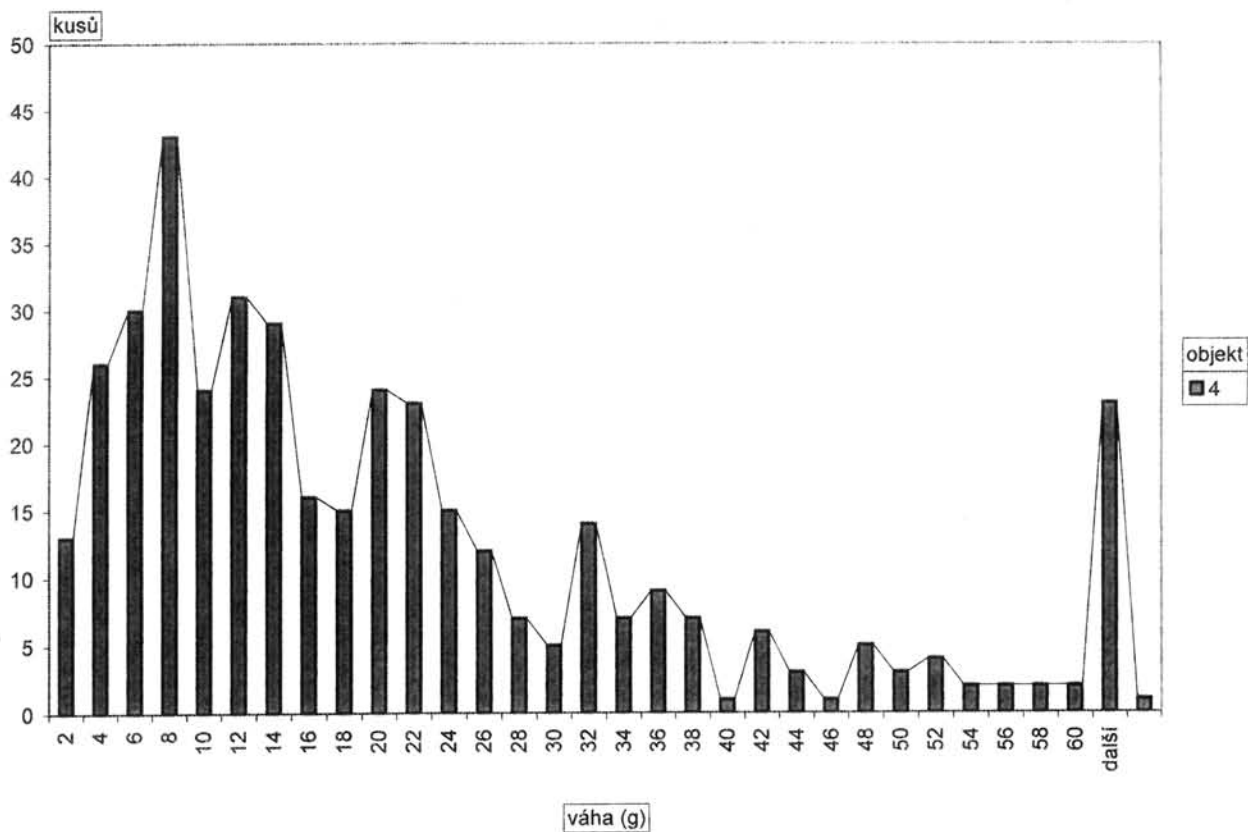
Graf 61
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



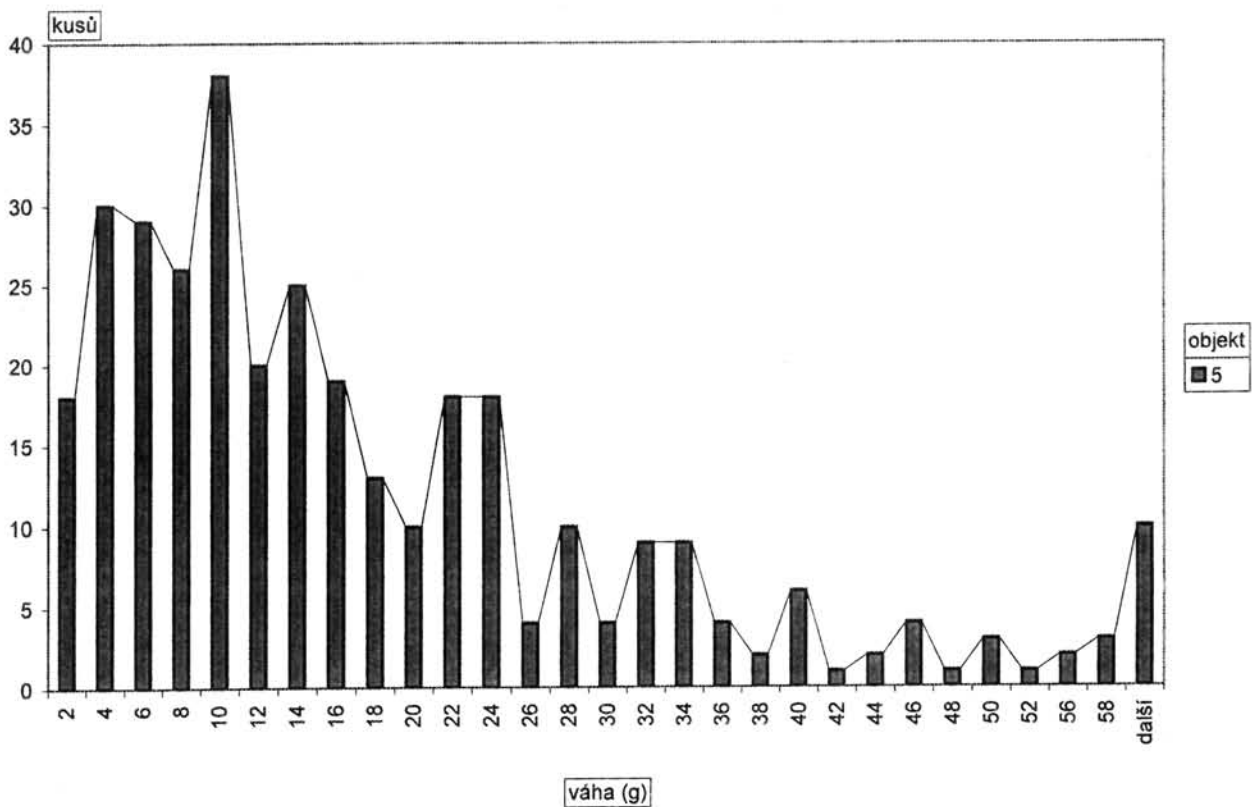
Graf 62
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



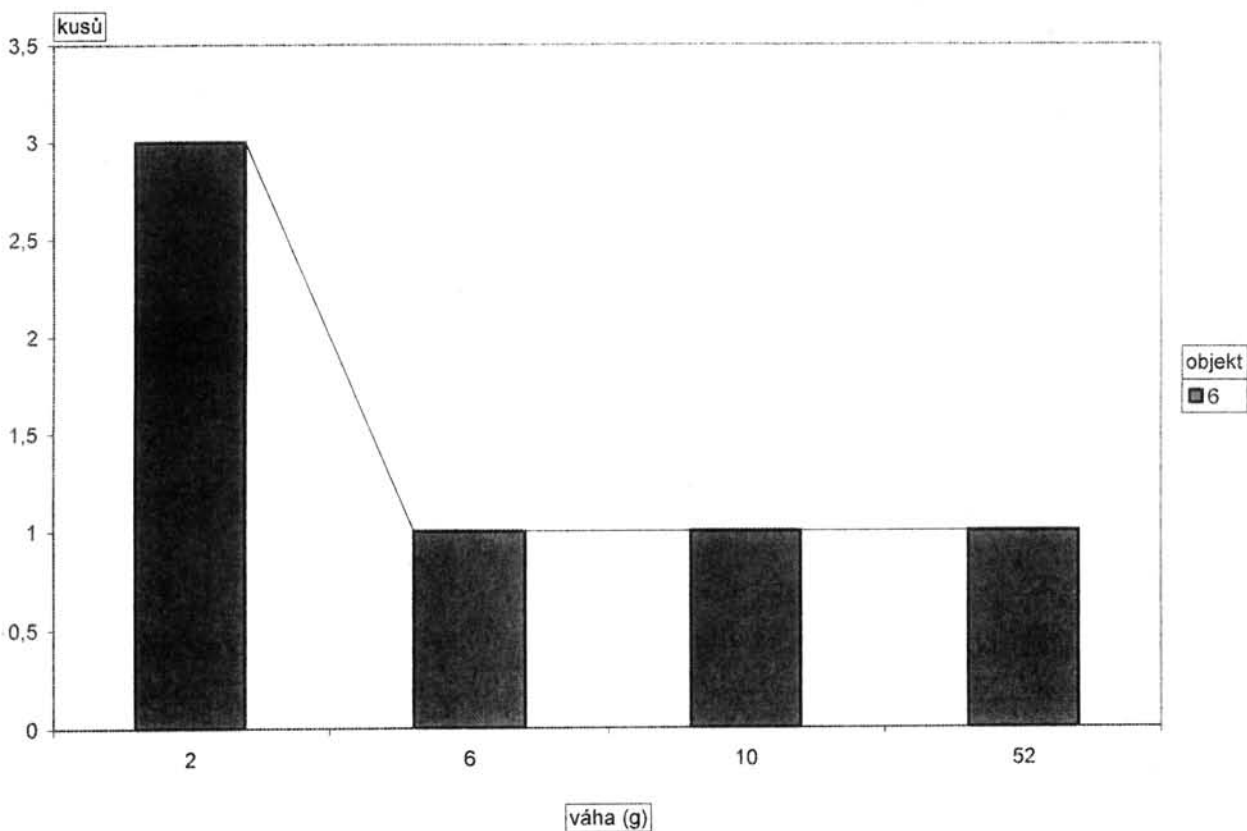
Graf 63
Rozdělení četnosti střepeů dle váhy



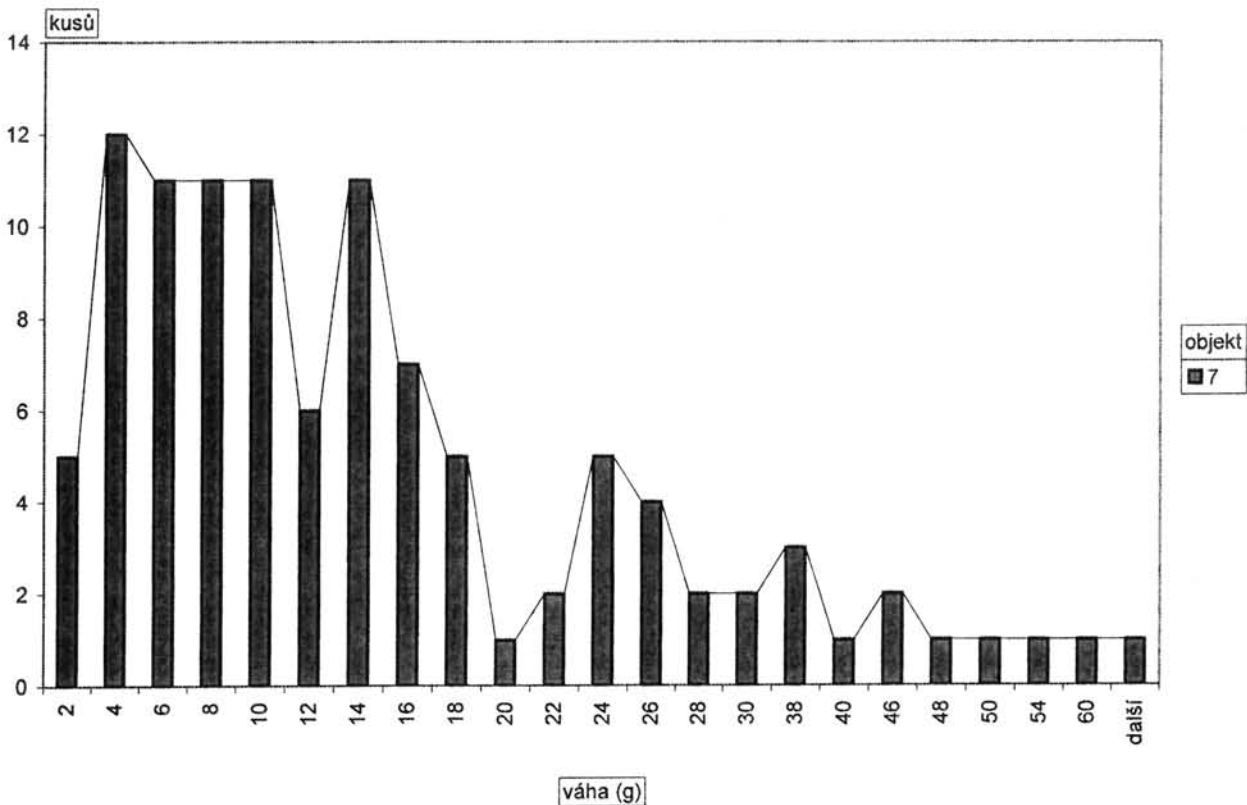
Graf 64
Rozdělení četnosti střepeů dle váhy



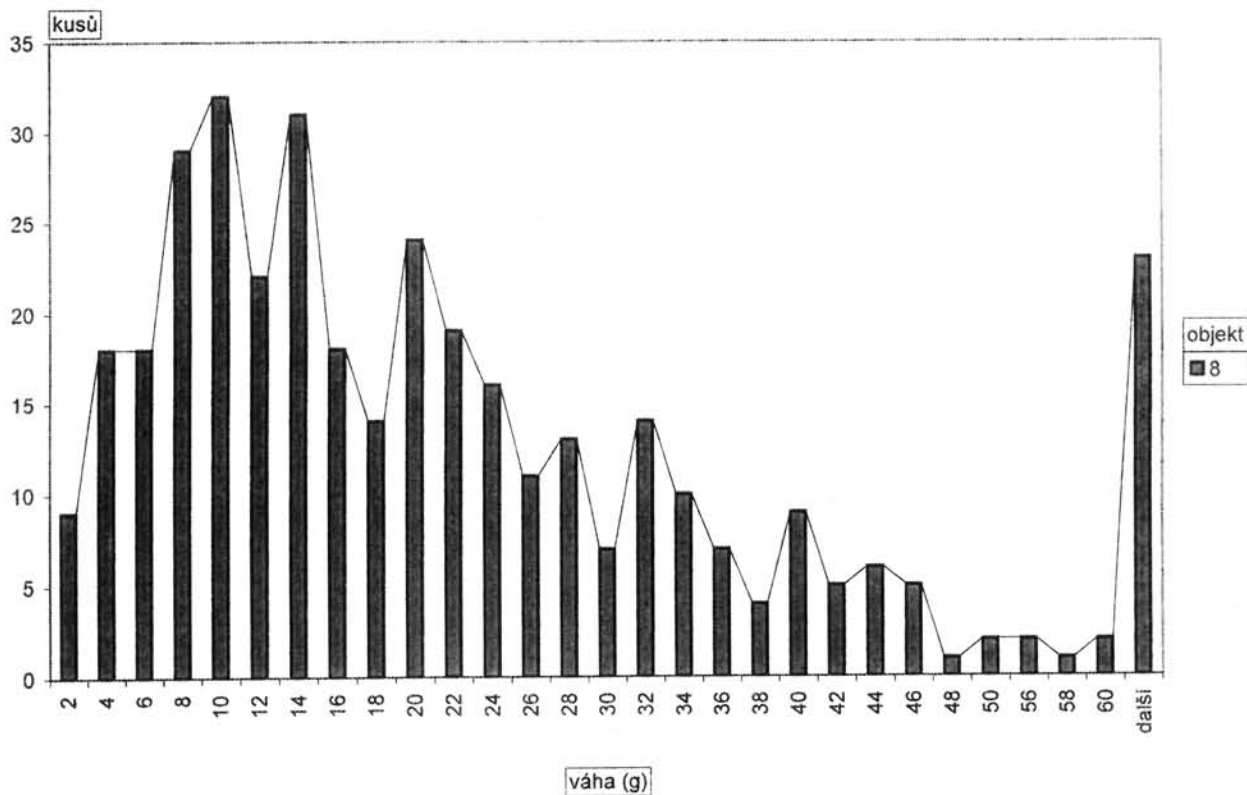
Graf 65
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



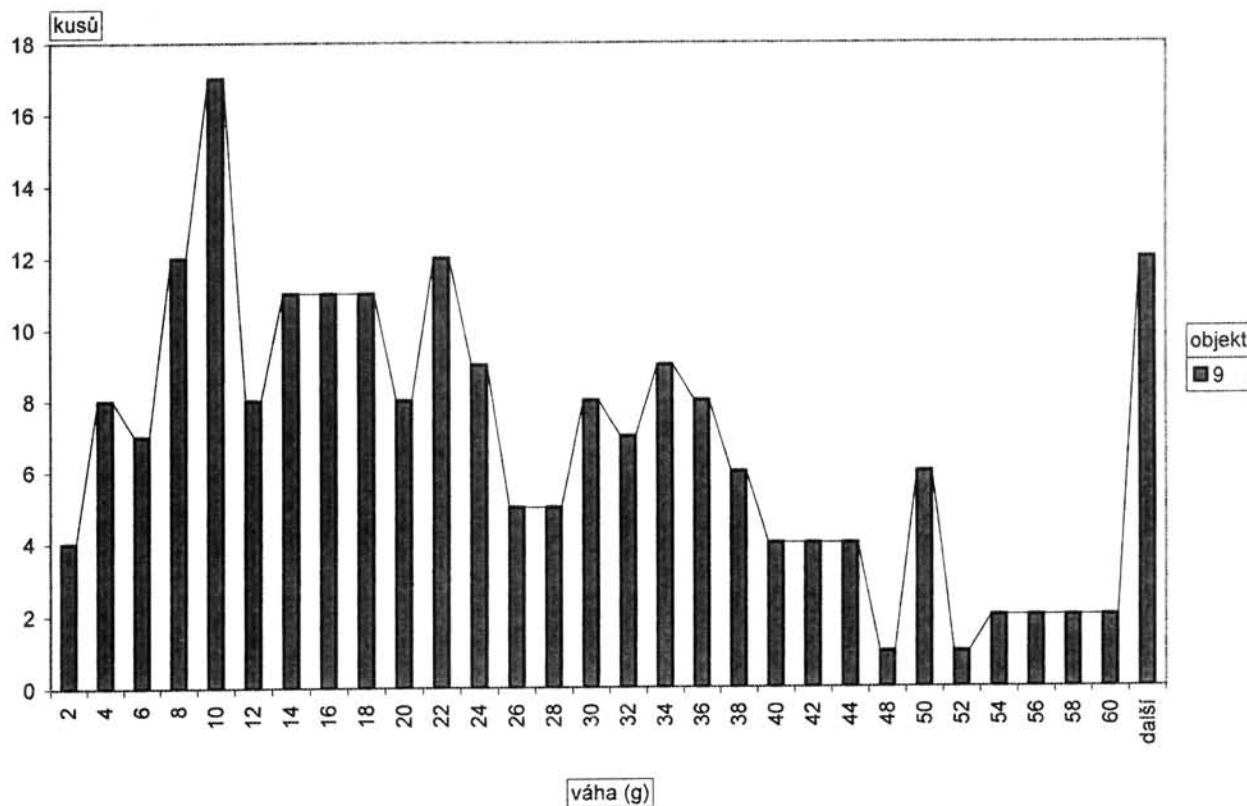
Graf 66
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



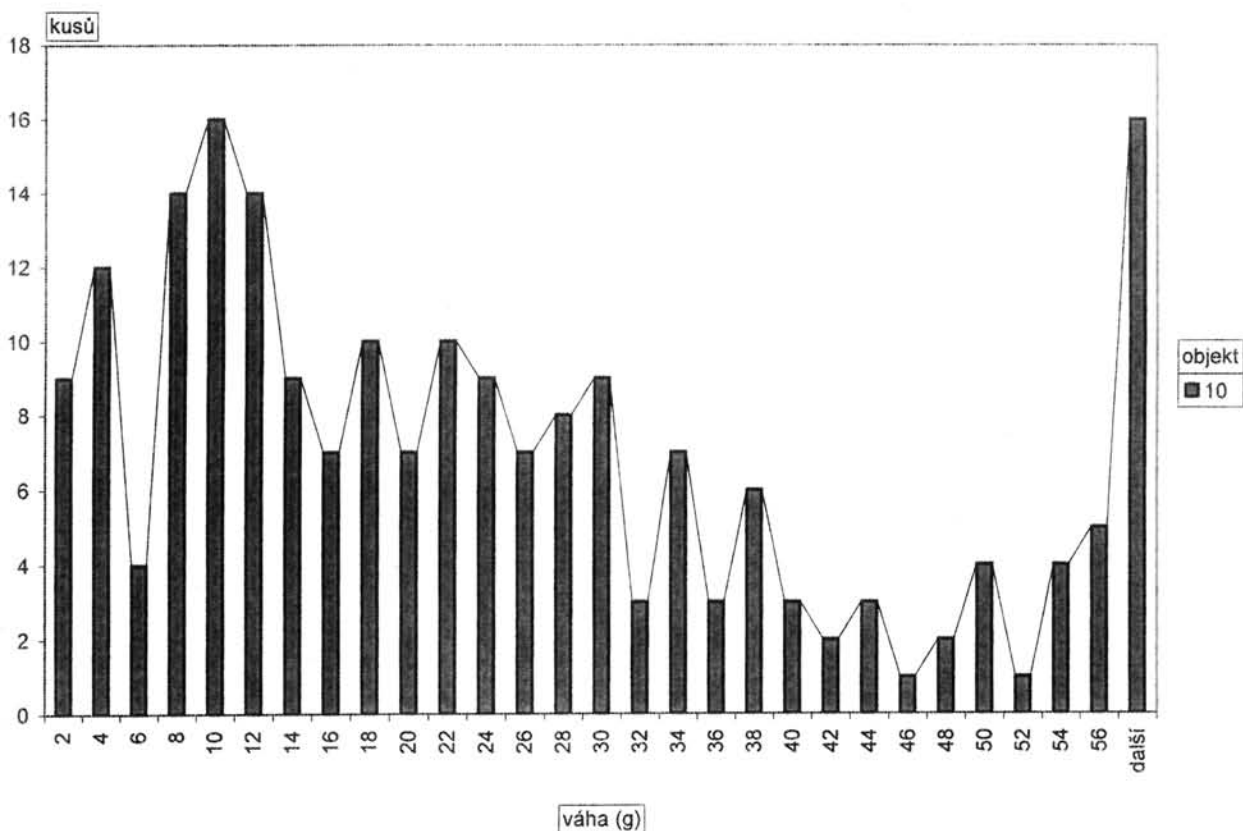
Graf 67
Rozdělení četnosti střepek dle váhy



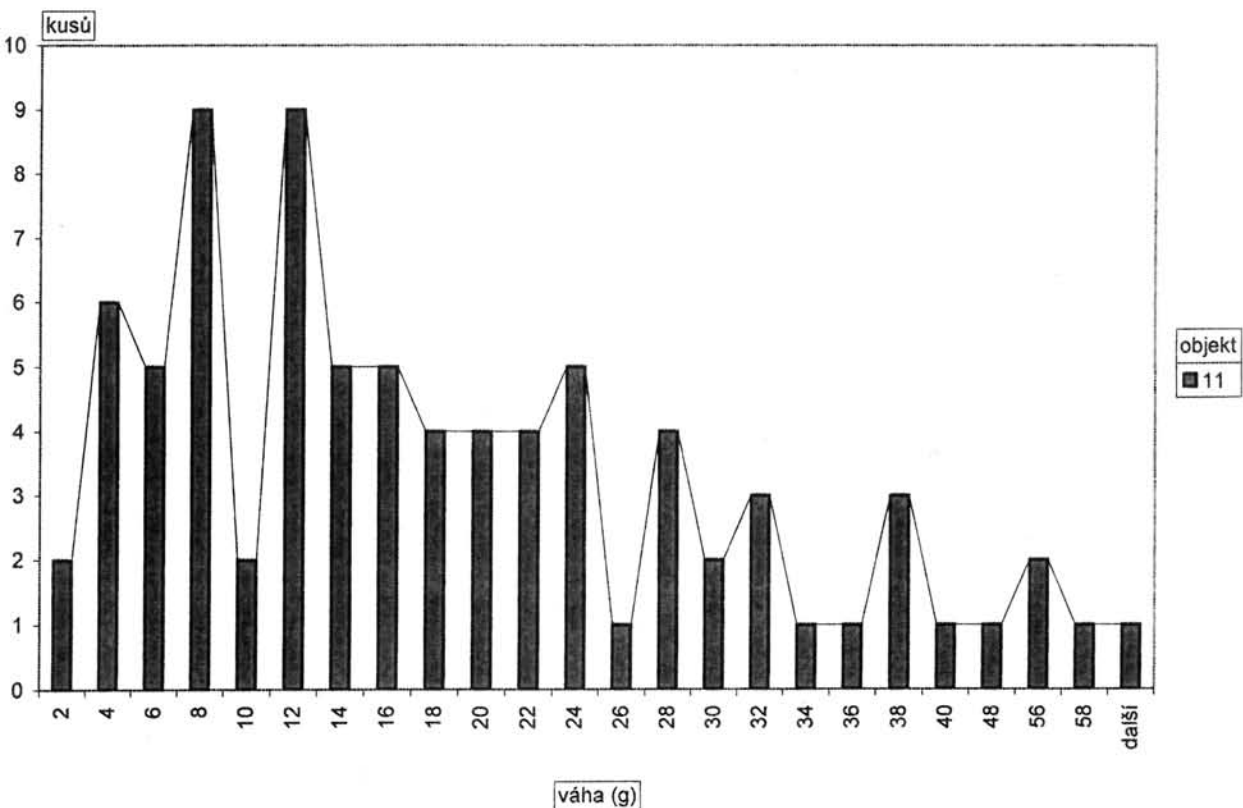
Graf 68
Rozdělení četnosti střepek dle váhy



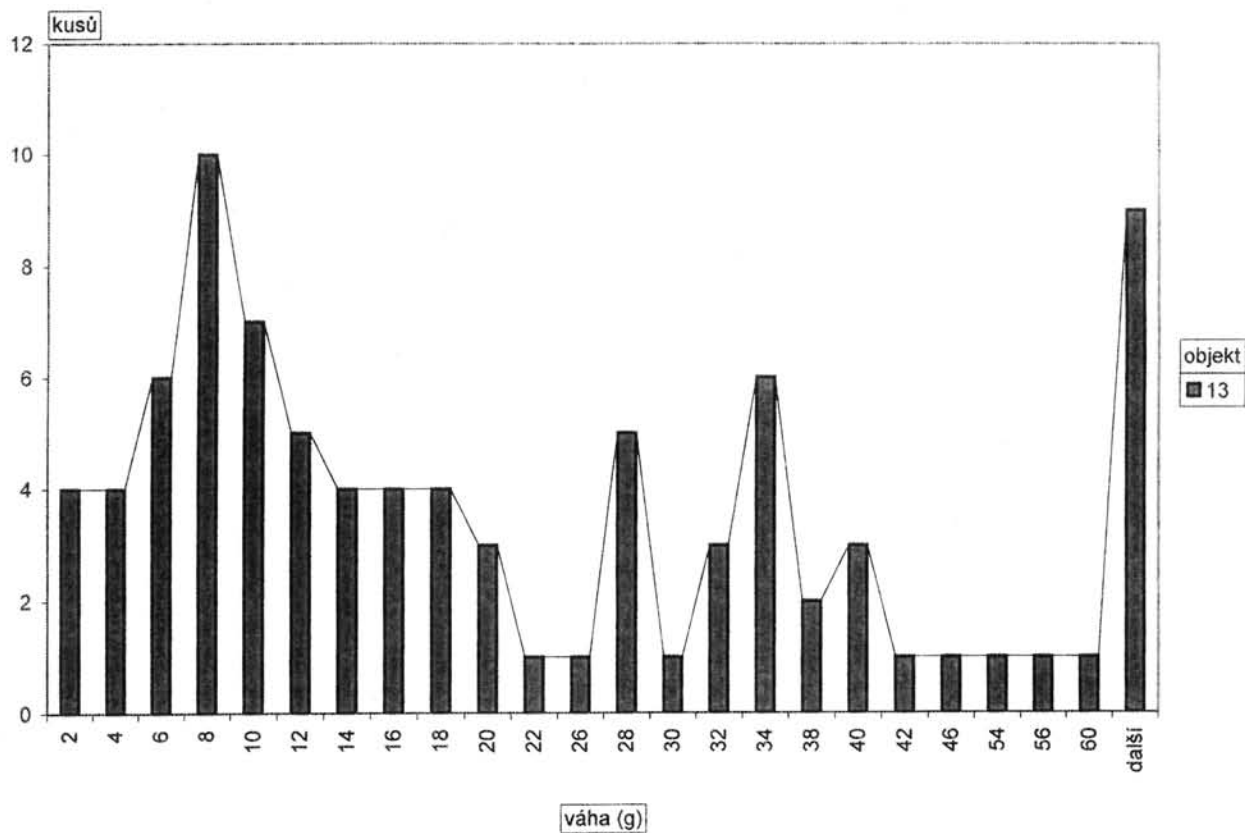
Graf 69
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



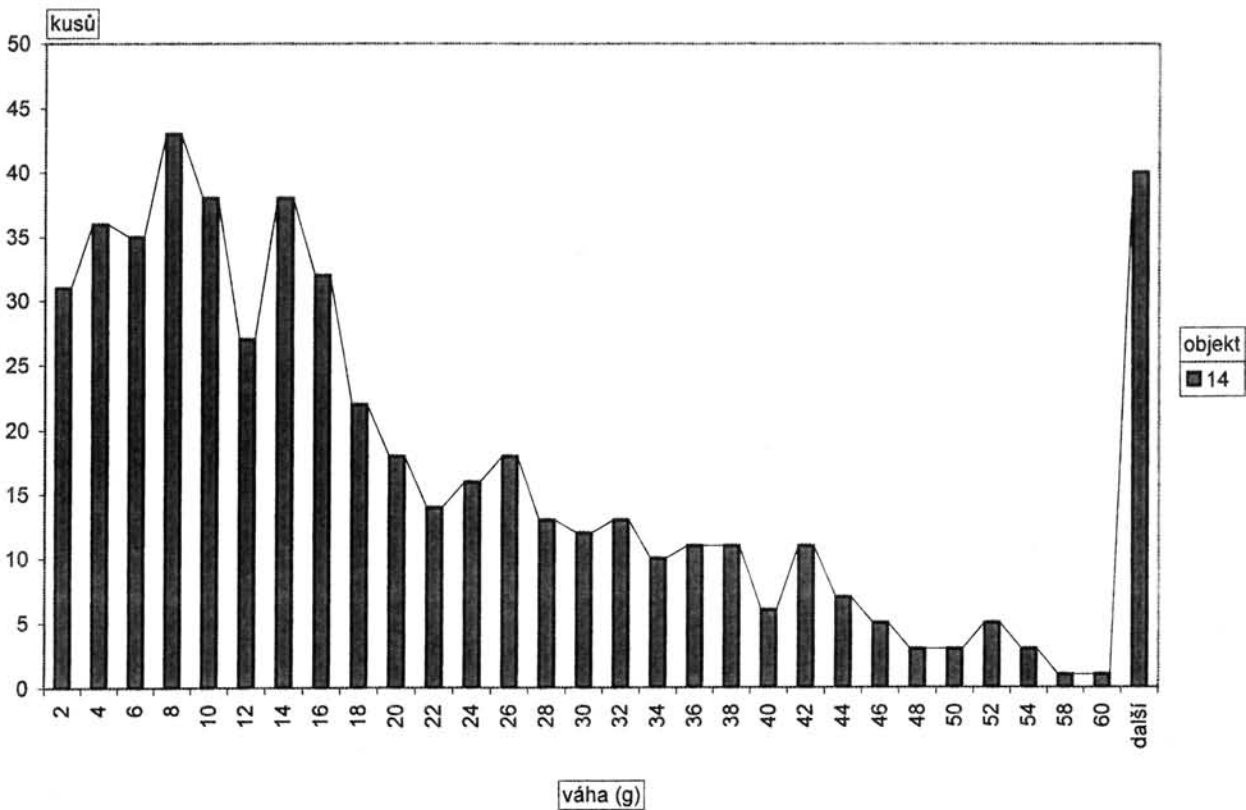
Graf 70
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



Graf 71
Rozdělení četnosti střepek dle váhy

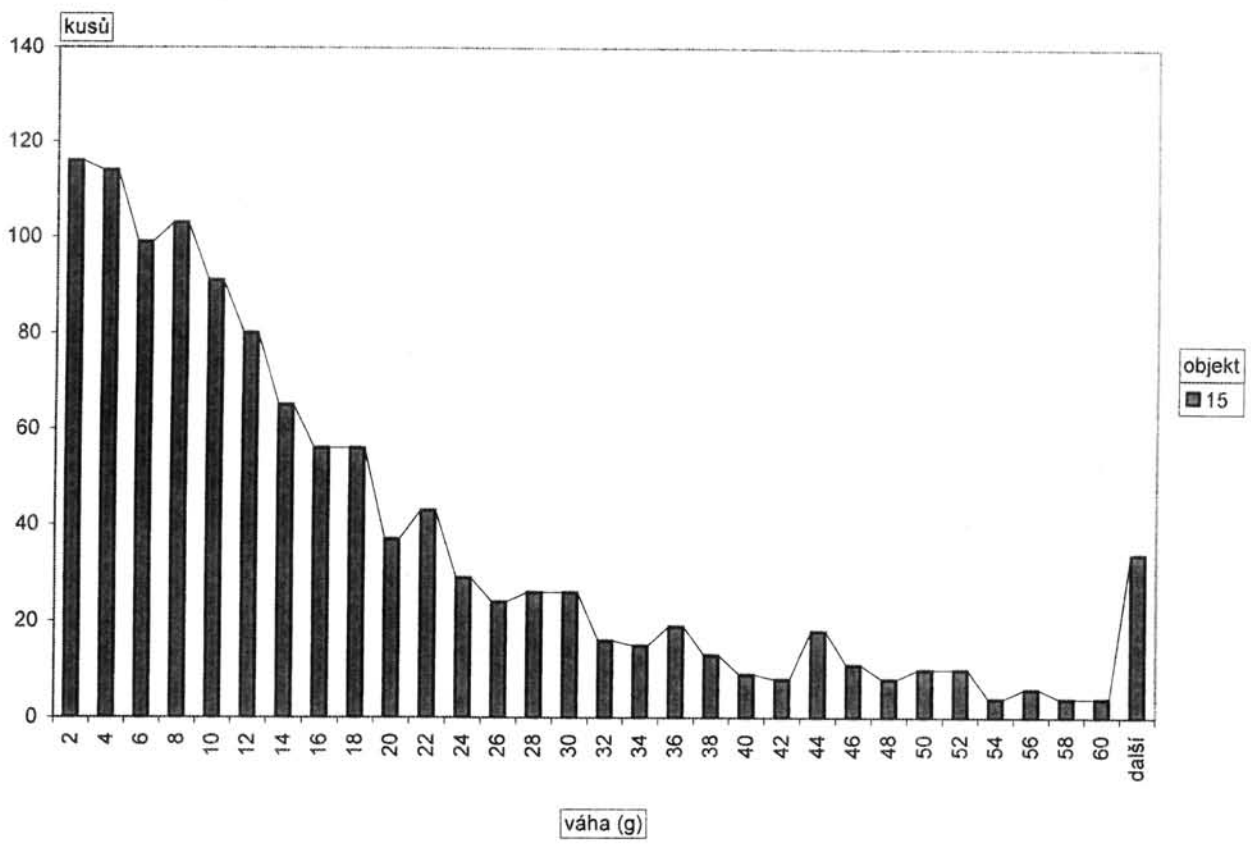


Graf 72
Rozdělení četnosti střepek dle váhy



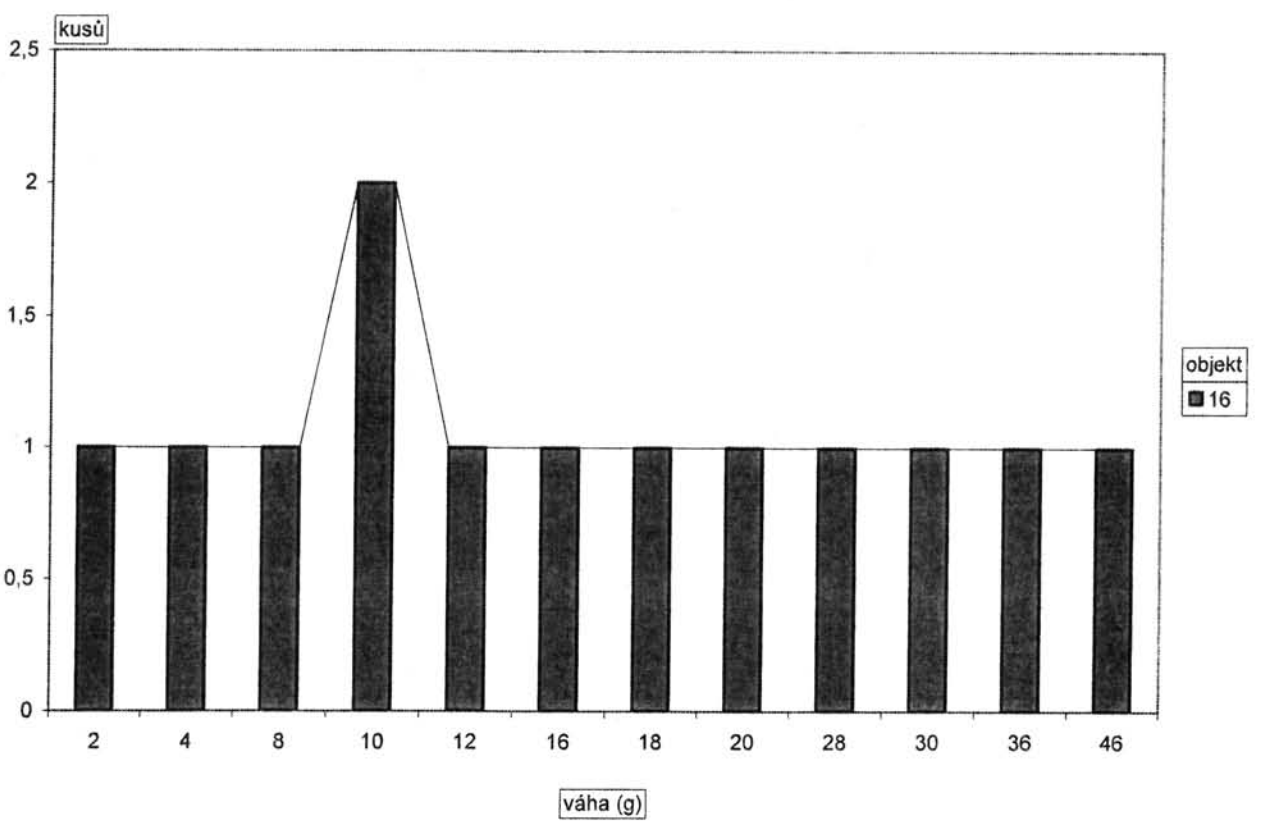
Graf 73

Rozdělení četnosti střepů dle váhy

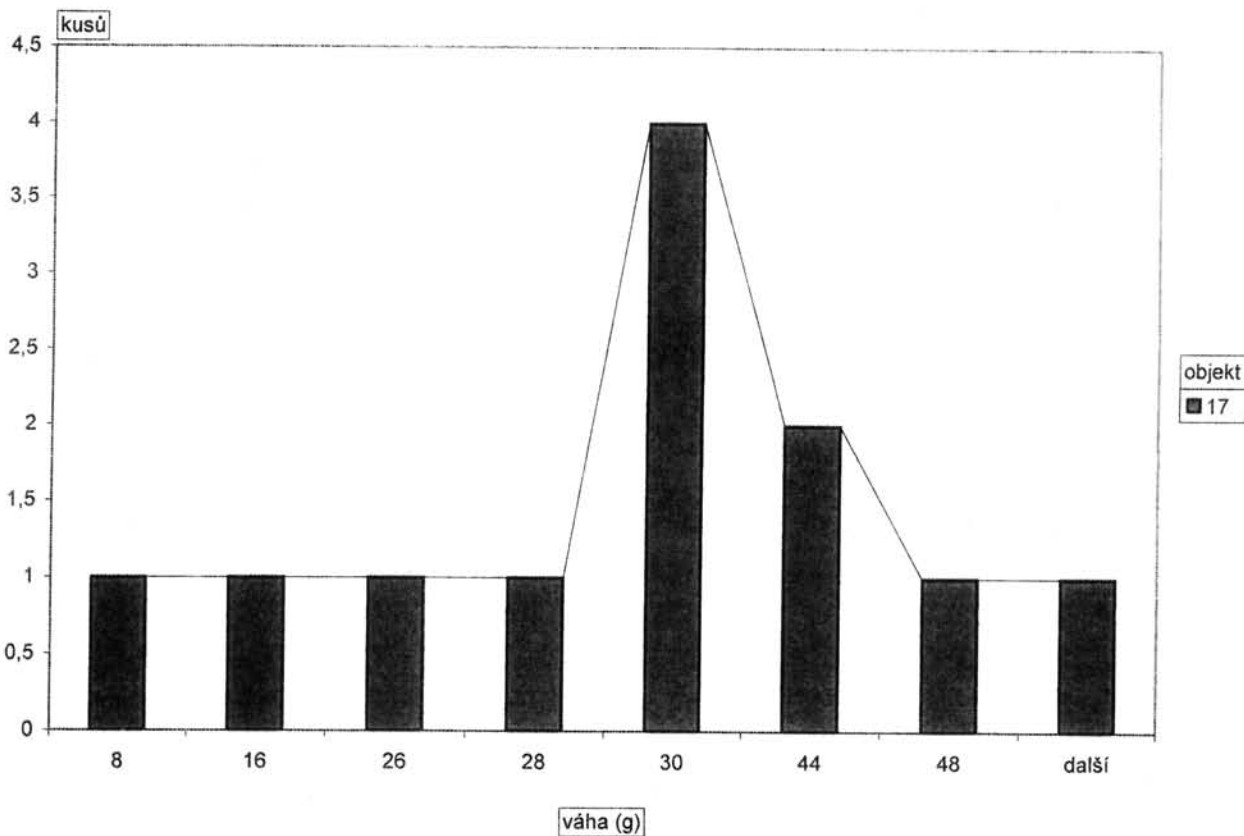


Graf 74

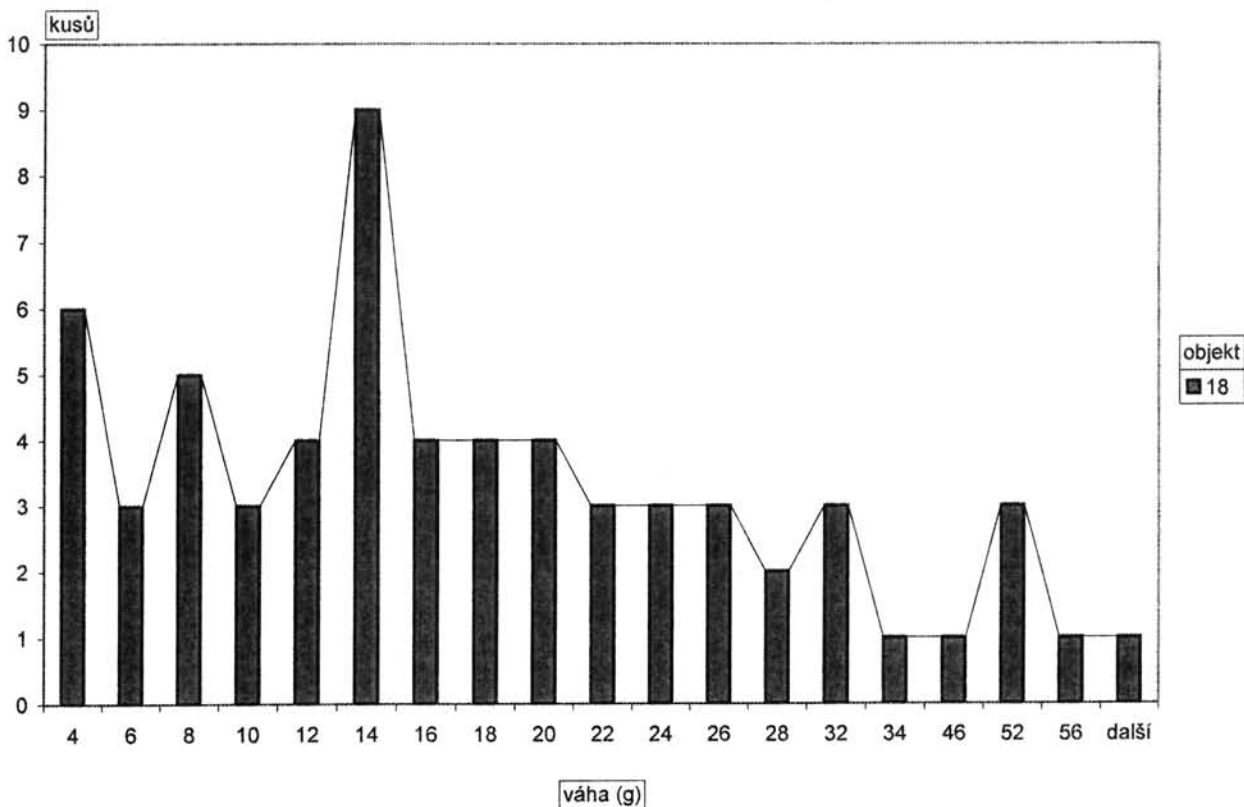
Rozdělení četnosti střepů dle váhy



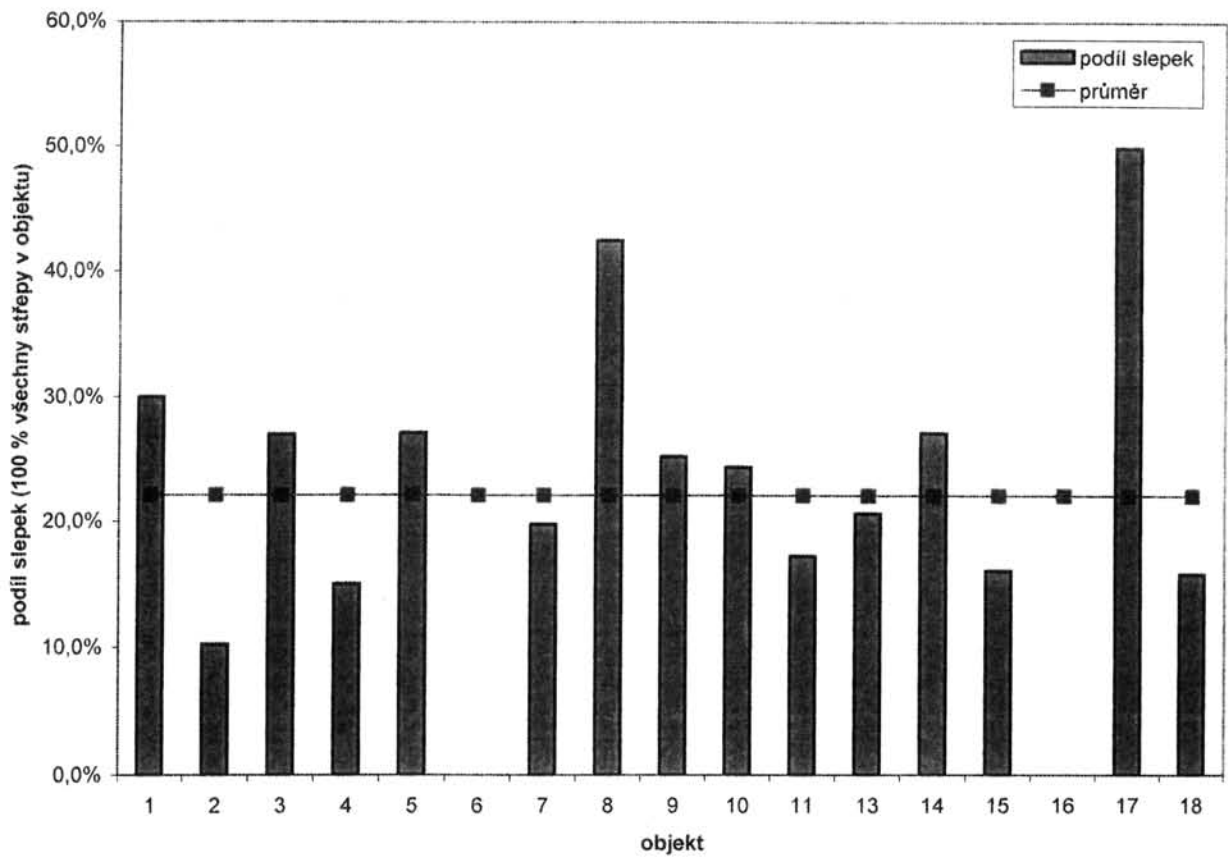
Graf 75
Rozdělení četnosti střepů dle váhy

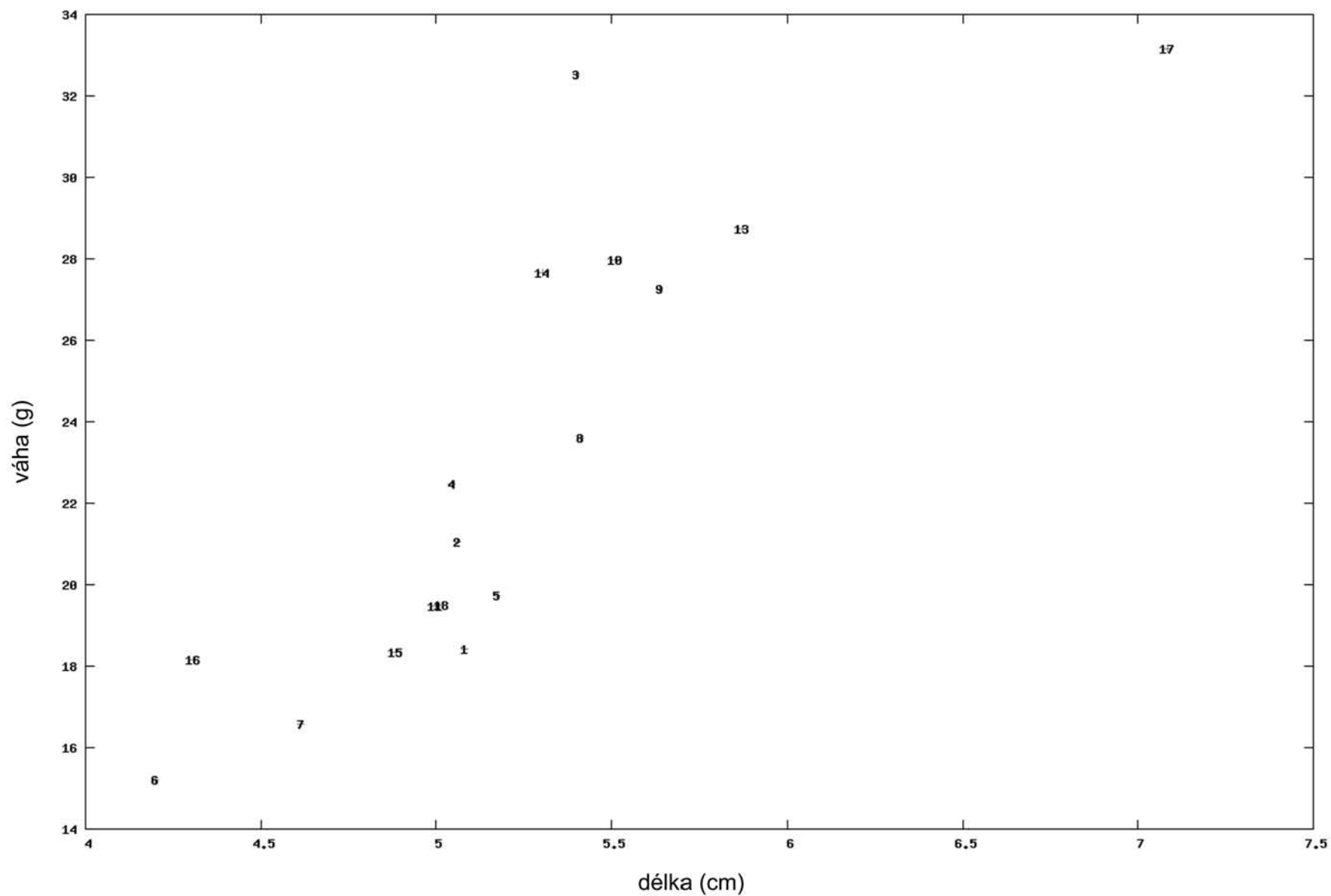


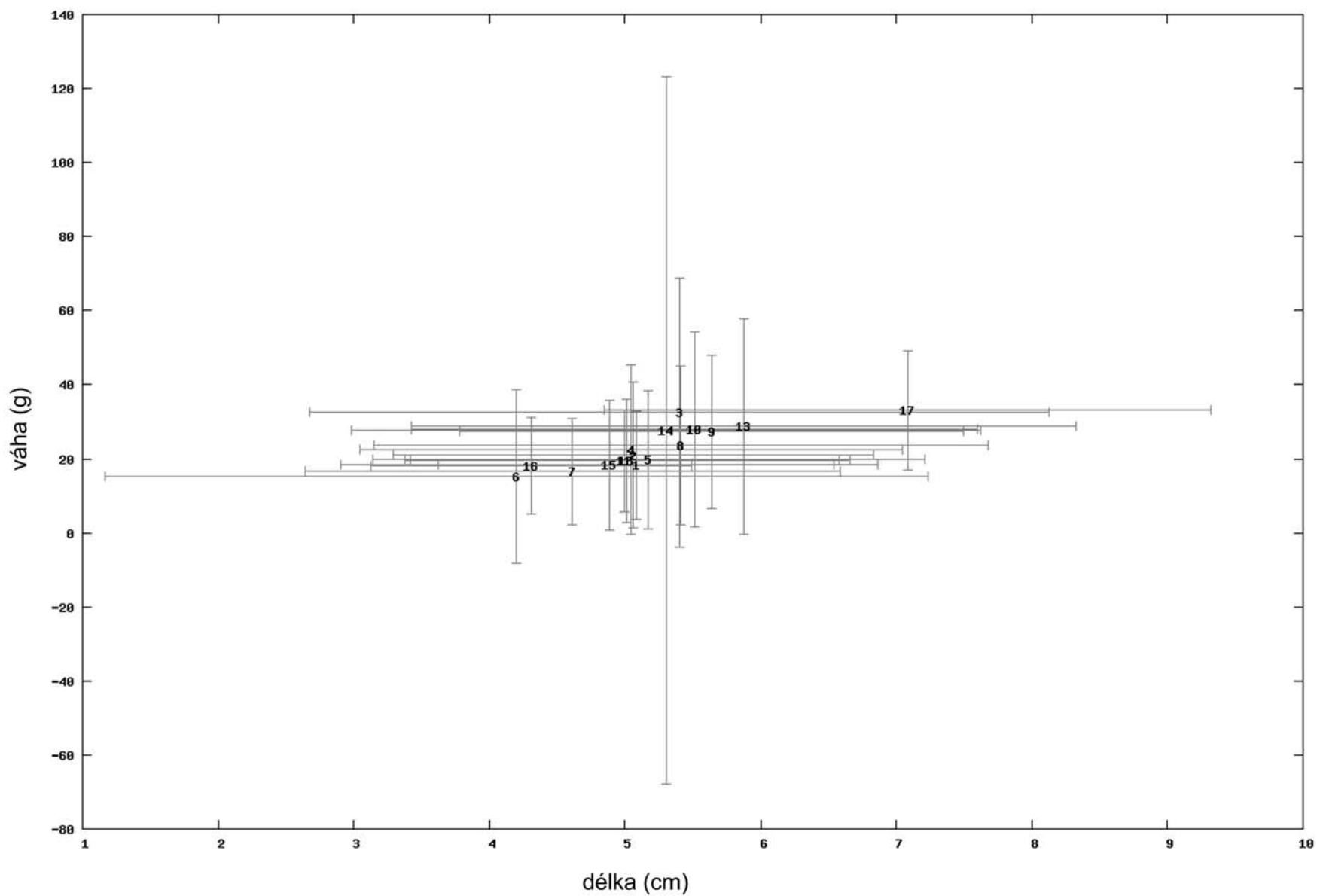
Graf 76
Rozdělení četnosti střepů dle váhy

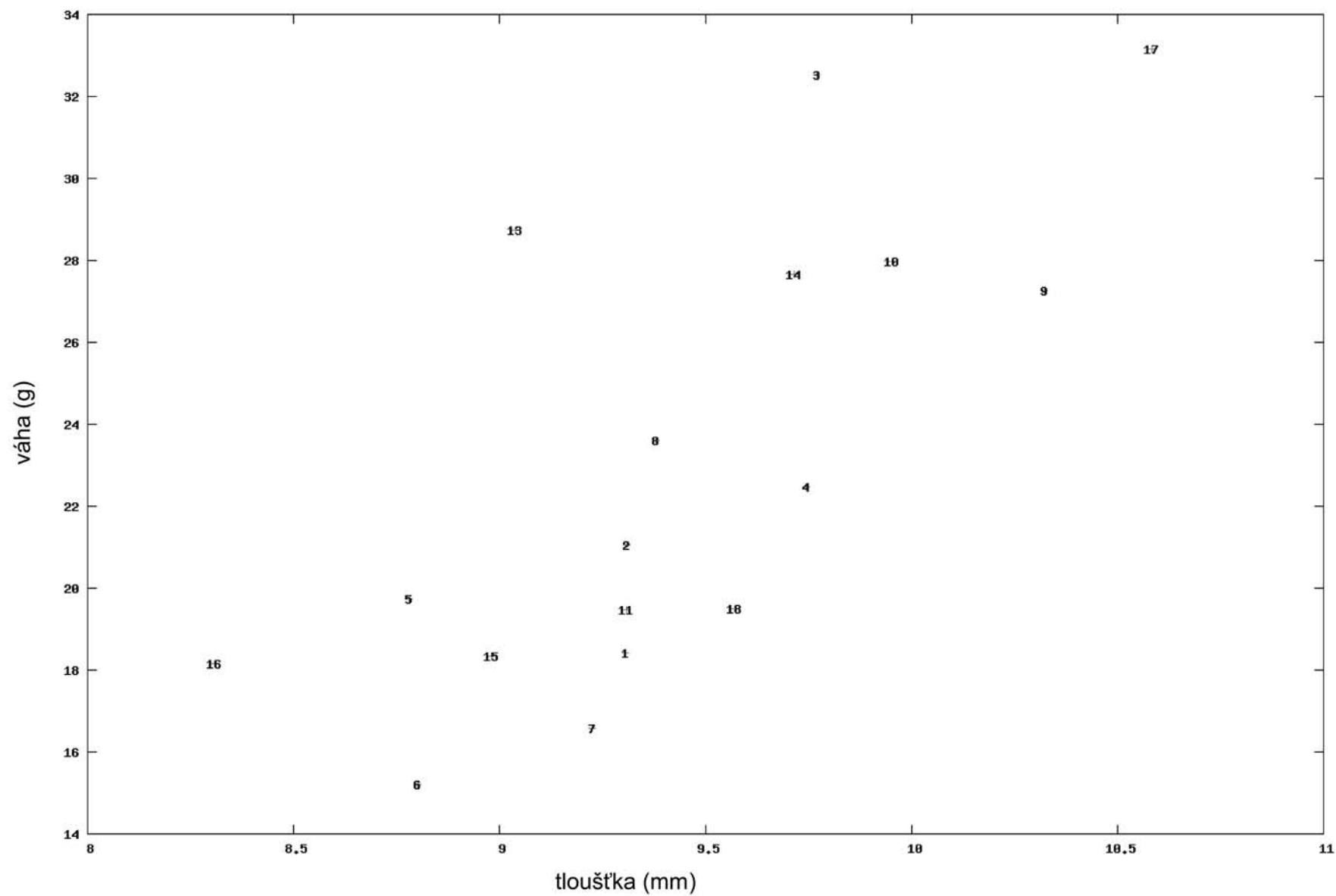


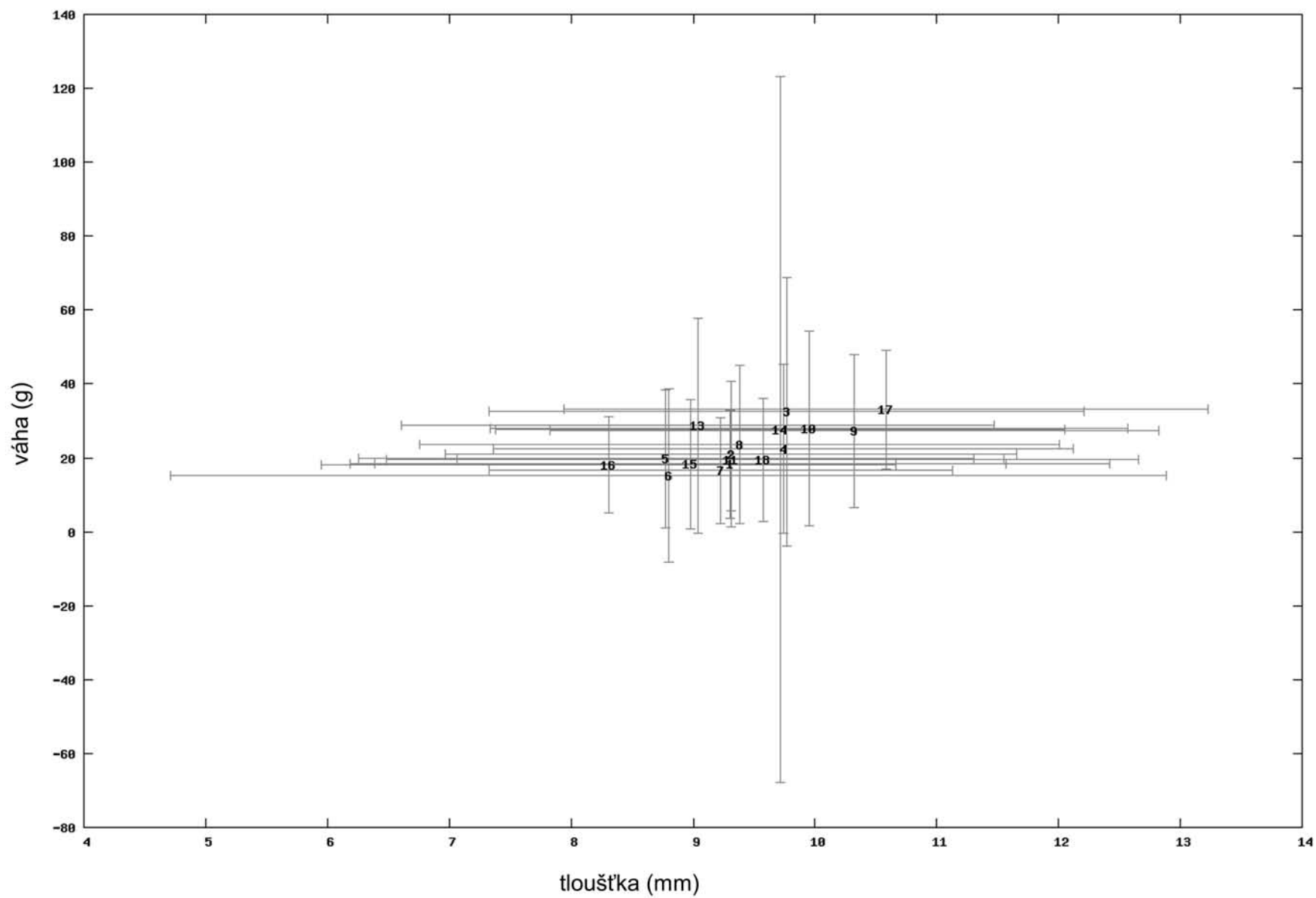
Graf 77
Podíl slepitelných střepů v souborech

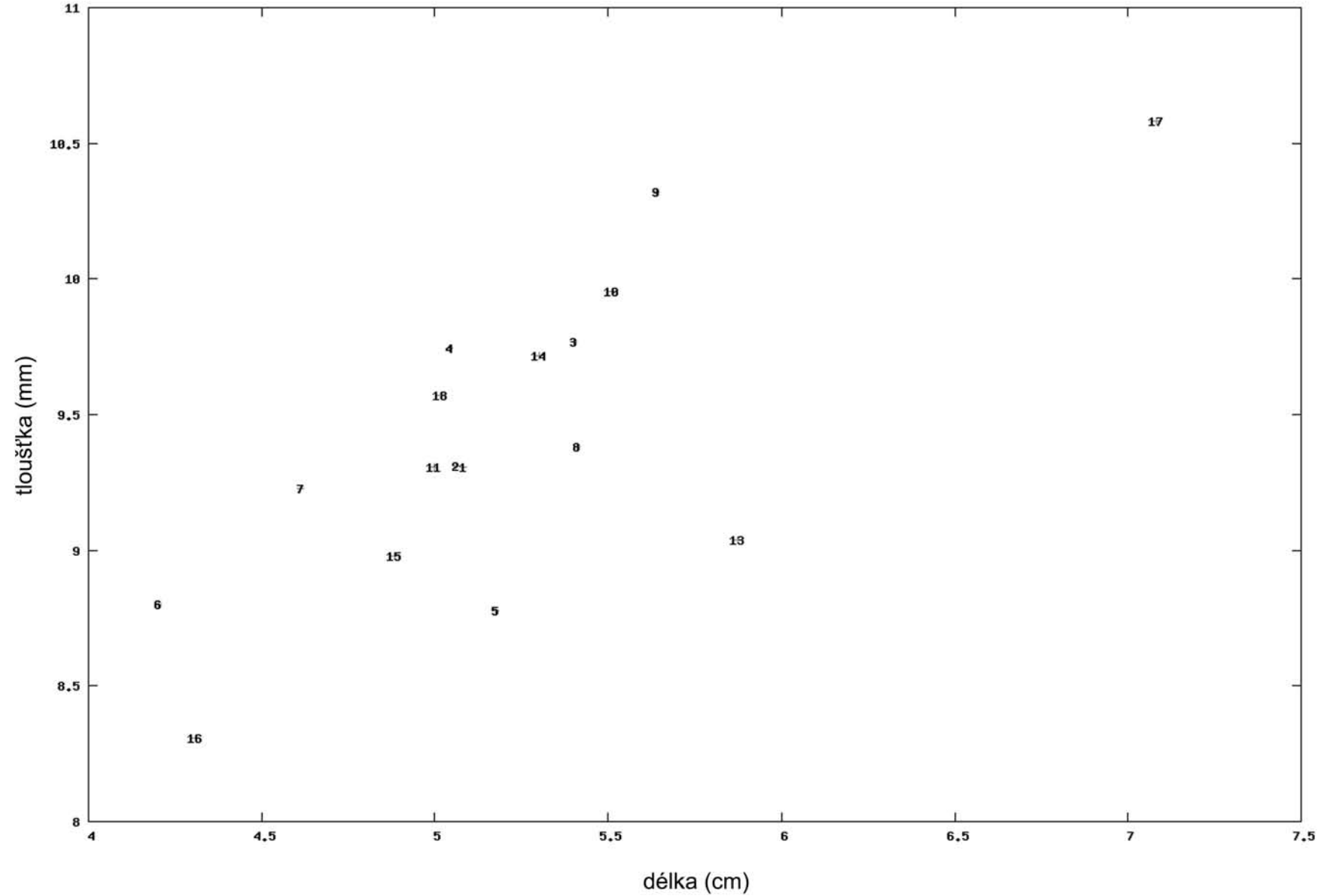


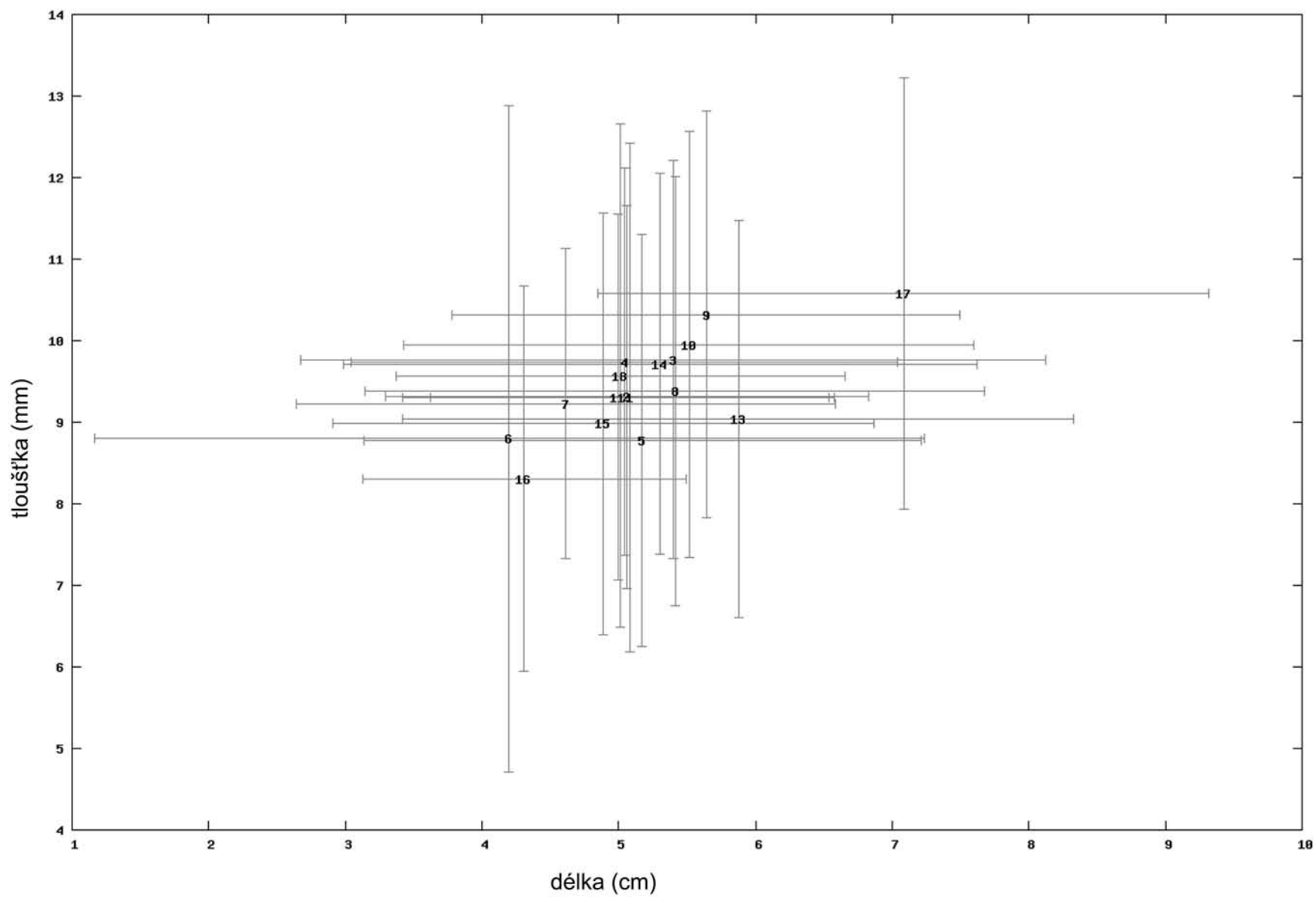




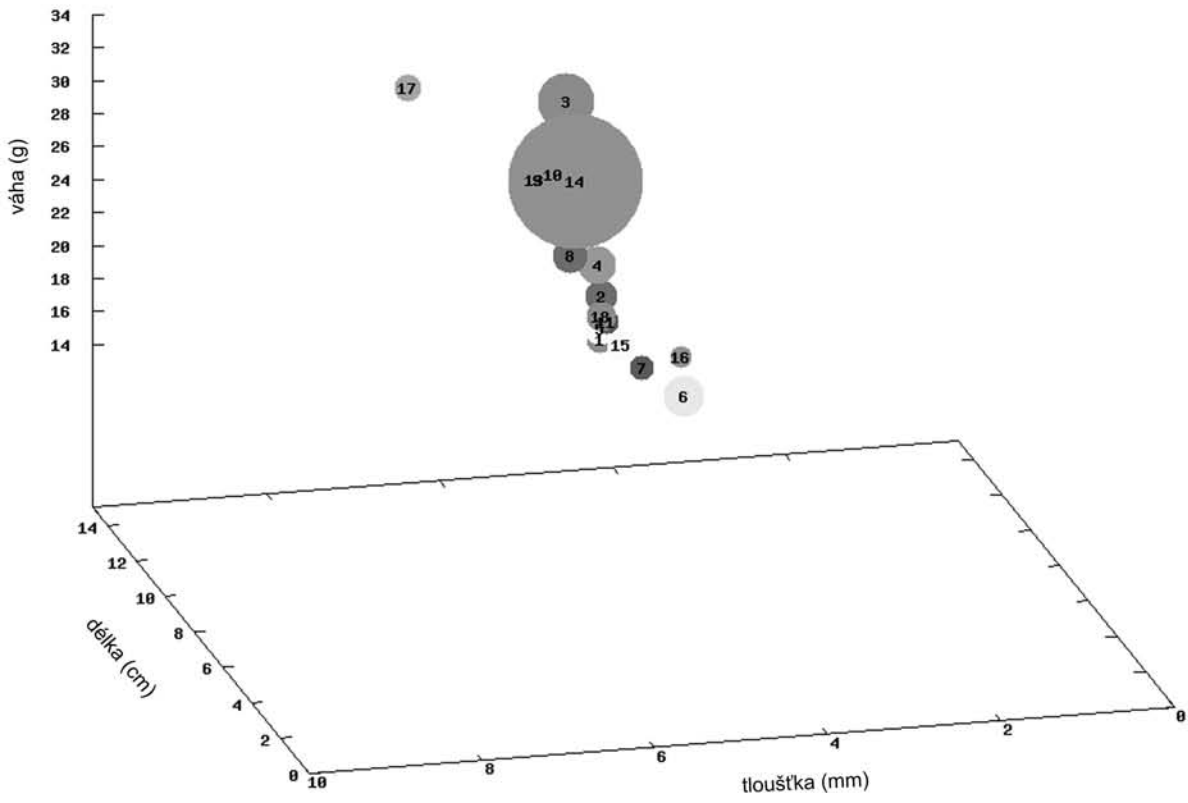




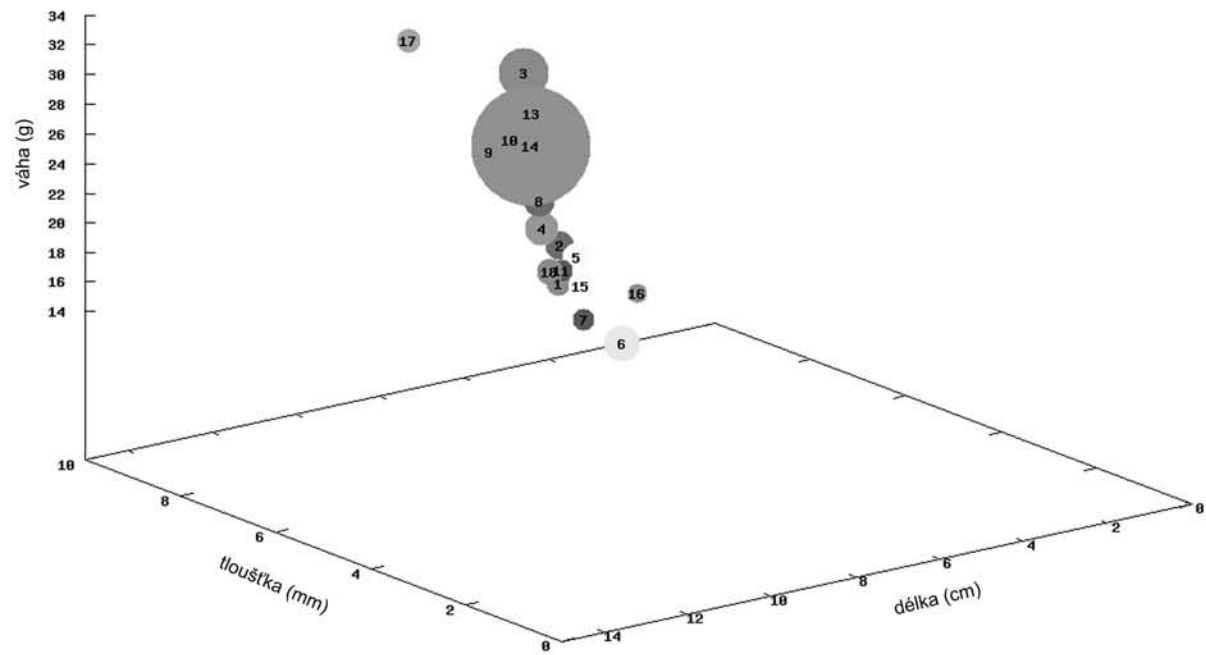




Graf 84



Graf 85



Graf 86

