

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

**Diplomová práce**

**2013**

**Markéta Augustýnová**

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

**Diplomová práce**

**Doklady metalurgie bronzu doby bronzové  
v Čechách a jejich informační potenciál**

**Markéta Augustýnová**

Plzeň 2013

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

Katedra archeologie

**Studijní program Historické vědy**

**Studijní obor Archeologie**

**Diplomová práce**

**Doklady metalurgie bronzu doby bronzové  
v Čechách a jejich informační potenciál**

**Markéta Augustýnová**

*Vedoucí práce:*

PhDr. Ing. Lubor Smejtek

Ústav archeologické památkové péče středních Čech Praha

Plzeň 2013

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval(a) samostatně a použil(a) jen uvedených pramenů a literatury.

*Plzeň, duben 2013*

.....  
Markéta Augustýnová

## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PŘEDMĚT A CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>KLASIFIKACE DOKLADŮ METALURGIE</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ORGANIZACE METALURGIE</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>DOKLADY METALURGIE, JEJICH KRITIKA A POTENCIÁL</b> ....	<b>9</b>
	6.1 Mlaty s oběžným žlábkem .....	9
	6.2 Sekeromlaty/sekery se sedlovitým žlábkem.....	14
	6.3 Hrubé otloukače .....	16
	6.4 Špičák.....	17
	6.5 Pece.....	17
	6.6 Tyglíky a slévačské lžíce .....	24
	6.7 Dyzny.....	27
	6.8 Kadluby .....	29
	6.9 Jádra.....	39
	6.10 Fixační kolíčky .....	40
	6.11 Kladívka .....	41
	6.12 Kovadlinky, klínky .....	47

6.13	Dlátka.....	48
6.14	Pilky .....	50
6.15	Ingoty.....	50
6.15.1	Nákrčnickovité hřivny a žebra .....	51
6.15.2	Miniaturní žebra, jazykovité/sekerovité hřivny .....	57
6.15.3	Plankonvexní ingoty.....	58
6.16	Cín.....	61
6.17	Struska .....	62
6.18	Kapky taveniny, „bronzovina“, rezidua kovu, ostatní ...	63
6.19	Grafit.....	66
6.20	Další potenciální prameny metalurgie .....	68
7	RUDNÉ SUROVINY.....	68
7.1	Kritika a potenciál studia provenience surovin .....	68
7.2	Potenciální zdroje surovin mědi a cínu v Čechách.....	71
8	PROSTOROVÉ VLASTNOSTI PRAMENŮ.....	79
8.1	Komponenty starší doby bronzové .....	79
8.2	Komponenty starší-střední doby bronzové .....	80
8.3	Komponenty střední doby bronzové.....	80
8.4	Komponenty střední-mladší doby bronzové .....	81
8.5	Komponenty mladší doby bronzové .....	81
8.6	Komponenty mladší-pozdní doby bronzové.....	82

8.7	Komponenty pozdní doby bronzové .....	83
8.8	Komponenty střední-pozdní doby bronzové .....	84
8.9	Komponenty nespecifikované doby bronzové .....	84
9	<b>VYHODNOCENÍ A INTERPRETACE .....</b>	<b>86</b>
9.1	Chronologie .....	86
9.2	Druhy komponent .....	86
9.3	Regionální tendence .....	88
9.4	„Metalurgická centra“ .....	88
9.5	Vztah dokladů metalurgie k ložiskům surovin .....	96
10	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>96</b>
11	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ .....</b>	<b>99</b>
12	<b>RESUMÉ .....</b>	<b>114</b>
13	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>117</b>
13.1	<b>Datová báze .....</b>	<b>117</b>
13.1.1	Diskuse .....	123
13.2	<b>Obrazová část .....</b>	<b>125</b>

## 1 ÚVOD

„Vím, že v tomto nástinu toho ještě mnoho chybí, ale první vydání je vždy pouhým pokusem“  
Voltaire

Především metalurgie bronzu vytvořila archeologický obraz konceptu doby bronzové a stala se chronologickým determinantem této epochy existence lidstva. Objev kompozitního, v přírodní formě se nevyskytujícího, materiálu jistě představuje leitmotiv „věku bronzu“ i z perspektivy tehdejších aktérů. Člověk svým kontinuálním empirickým chováním stvořil jakési nové jsoucno, které ho nerozlučně obklopovalo v celém jeho každodenním životě a jež svou pravděpodobně celospolečenskou demokratizací nahradilo předcházející realitu.

Bronz proměnil strukturu lidského světa, vyvolal vytvoření dosud neznámých kategorií předmětů a jejich tvarů, činností, institucí a myšlení. V určitém (archeologickém i antropologickém) slova smyslu zformoval univerzální kulturu v rozsáhlém prostoru a dlouhodobém čase. Různorodě modifikované druhy artefaktů, charakterizující jednotlivé archeologické kultury napříč eurasijským kontinentem po dobu přibližně 1500 let, spojovala jejich výrobní podstata a mechanismy nadregionálních styků. Univerzálnost bronzu se projevila i širší spektra produkovaných předmětů, které pokrylo potřeby společnosti od nástrojů, přes ozdoby, nádoby, součásti oděvu, až po zbraně a „neutilitární“ entity atd. Masivní pravidelná produkce bronzové industrie a tomu ekvivalentní poptávka vynutila vznik specializovaného výrobního odvětví, institutu metalurga či prohloubení sítě kontaktů.

Už jen předchozí tvrzení dávají tušit nemalou roli metalurgie v sociálním světě. Ale nebyla to jen její zhmotnělá forma v roli ekonomické, významnou skutečnost tvořil i myšlenkový obsah – rozšířil se vztah člověka k přírodě, jejím exploatovaným zdrojům, distribuci surovin, materiálu a produktů, technologii, organizaci práce vůbec, specializaci jednotlivců a uspořádání společnosti. Předpokládá se, že obklopení člověka bronzem



dalo vzniknout dalšímu abstraktnímu myšlení a pojmům a častokrát citované etnoarcheologické analogie ukazují univerzální časoprostorovou fascinaci kovem, která vede k ritualizovanému chování během metalurgických procesů, vůči osobě s nimi spjaté a v době další dostupnosti s vyrobenými předměty. Úcta ke kovu nejspíše pramenila právě z aktu komplikovaného stvoření přirozeně nedostupného jsoucna (vzniklého přeměnou několika použitých složek, které prošly několika fyzikálními skupenstvími; jsoucno mohlo být nádavkem kdykoli mnohokrát „zničeno“ a přetvořeno do naprosto jiné podoby), jež bylo navíc vykonáno omezeným množstvím zainteresovaných lidí ovládajících úzce specializované znalosti a dovednosti a požívajícími z tohoto důvodu snad zvláštního postavení.

Navzdory tomu, že k dosažení cílového produktu bylo zapotřebí celé řetězce činností, byla metalurgie bronzu podle projevů intenzivní distribuce komodit (na základě dnes dostupných dokladů) dobře zvládnutá a rozvinutá. K zamyšlení tedy zbývá okolnost, jak rozsáhlý byl v rozdílných regionech a typech areálů antropický tlak na životní prostředí, jak byl vnímán a jak se s ním zacházelo.

Ačkoli se o efektivnosti praktického používání některých bronzových artefaktů oproti těm z „tradičních“ materiálů (např. bronzové srpy vs. srpy komponované pomocí štípané industrie) pochybuje, o premise jednoduchého lineárního evolucionistického zlepšení a usnadnění životních podmínek polemizuje a je patrné, že vzrostly výdaje za energetickou nákladnost metalurgie – nejen samotného procesu zajišťovaného získáváním a transportem mnoha zdrojů surovin (měď, cín, šrot, palivo, kámen) – ale i uspokojování dalších lidských potřeb specialistů (zásobování, obživa), zvýšil se celkový objem času výroby a bylo zapotřebí kvalifikovaných odborníků vynaložených na vytvoření předmětu stejného účelu (např. zmíněného srpu), přesto se bronz jako inovace dalekosáhle uplatnil. Následující řádky se budou věnovat některým aspektům tohoto fenoménu...

## 2 PŘEDMĚT A CÍLE PRÁCE

Obecně lze tuto diplomovou práci charakterizovat jako studii, která se věnuje dokladům metalurgických činností uplatňovaných při produkci bronzových artefaktů v době bronzové na území Čech s přesahy mimo toto vymezené území. Jejím cílem je snaha shromáždit tyto doklady a sledovat jejich formální a prostorové vlastnosti (viz dále). Součástí práce tvoří také jejich korelace se známými ložisky měděných a cínových surovin v témže prostoru a zhodnocení informačního potenciálu pramenů.

Časoprostorové vymezení se týká historického území Čech po období celé doby bronzové. Pod pojmem metalurgie se všeobecně rozumí operace spjaté s těžbou a primárním zpracováním rud, hutnické, kovolitecké, kovotepecké, kovářské a cizelérské technologie (cf. *Pančíková 2008*).

Přejdeme-li do konkrétnější roviny, předmětem práce jsou tyto movité a nemovité archeologické prameny: kamenné mlaty s oběžným žlábkem, surovina, pece se vsázkou, slitky a kapky bronzoviny, struska, dzyňny, tyglíky, kadluby, odlévací jádra, kladívka, kovadliny, materiál/polotovary (nákrčníkovité hřivny, žebra, plankonvexní ingoty), nálitky, rezidua bronzoviny, dlátka, pilky, grafit (viz dále) (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-37*; cf. *Harding 2000, 214-228*; cf. *Pančíková 2008*).

Jedná se o určitou pilotní studii, jejímž jedním cílem je zjistit, jaký je stav publikované pramenné základny (tzn. její rozsah, míra kvality a využitelnosti dat) prostřednictvím vytvoření katalogu jednotlivých dokladů metalurgie. Toto zhodnocení úzce souvisí s druhým cílem práce, a to s nutností zabývat se vlastní kritikou pramenů vstupujících do úvah o pojednávaném výrobním procesu. Pro obě tyto potřeby jsou sledovány vlastnosti především formálního rázu, jak bude naznačeno dále. Jako cíl vlastního výzkumu jsem si zvolila orientaci na testování prostorových vztahů dotyčných dokladů metalurgické činnosti vzhledem k různým typům sídelních areálů a nálezových kontextů v čase a pokus o zjištění souvztažnosti k potenciál-

ním zdrojům surovin využívaných při hutnění bronzu. Na tomto místě bych chtěla doplnit, že na této úrovni směřování práce, se nebude jednat o studii zabývající se přímo montánní archeologií, výstupem obsáhle řešícím původ a šíření surovin pro výrobu bronzu a interpretace socio-ekonomického charakteru, potažmo fungování metalurgie v rámci systému a organizace doby bronzové, vztah metalurga kontra společnost nebo analýzu mikroprostorových vztahů metalurgie v rámci lokalit. Tyto otázky vyžadují mnohem hlubší nutnost vypořádat se s dnešní rozsáhlou povahou studia tohoto tématu, která překračuje možnosti této práce. Studii by bylo možné též charakterizovat jako empirickou syntetickou práci s metodickými prvky.

### **3 POUŽITÉ METODY**

Při tvorbě databáze, tj. katalogu lokalit, je využívána publikovaná literatura (především syntetické práce a katalogy věnující se metalurgii a studovaným pramenům, soupisové publikace lokalit a muzejních sbírek) a systém Archeologická databáze Čech 2010, verze Archiv 3.1. V této fázi studia nebylo přistoupeno k přímé analytické práci s prameny „in natura“ a nálezovou dokumentací. Data týkající se ložisek surovin jsou čerpána z geologické soupisové literatury, odborných posudků a webového portálu Geofond spravovaného Českou geologickou službou. Databáze je budována v MS Access 2010. K analytickému a syntetickému vyhodnocení dat je využita tzv. jednoduchá popisná statistika pomocí softwaru Statistica, grafy v MS Excel 2010 a GIS program ArcMap 10.0. Podrobnější informace o konkrétním způsobu nakládání s daty jsou zahrnuty v rámci jednotlivých kapitol.

## 4 KLASIFIKACE DOKLADŮ METALURGIE

Přestože je nepochybné, že na mnoha analyzovaných lokalitách probíhala nějaká forma metalurgie, budeme-li rigorózně dodržovat pravidla kritické argumentace, podporují její konkrétní místo provozování v naprosté většině pouze **nepřímé prameny** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-37; Čtverák-Smejtek-Stolz 2000, 110; Kytlicová 1970, 76; ibidem 2007, 225; Smejtek 2002, 229-230*). Absence primárních dokladů (tj. metalurgických pecí) není problémem jen Čech, ale bádání se s ní potýká na území celé Evropy (*cf. Harding 2000, 232-234*). Bývá vysvětlována tím, že provádění některých činností (modelově je poukazováno například na tavbu v tyglících) se vlivem transformačních dějů neprojevovalo v archeologickém záznamu (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35; cf. Neustupný, E. 2007, 46-65; cf. Pančíková 2008, 101, 111, 114; Smejtek 2002, 229*). **Při studiu každé potenciální lokality s náznakem metalurgické aktivity se doporučuje samostatný kvalitativní přístup** (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34*). Tato kapitola pojednává o dokladech metalurgie a jejich jednotlivých fázích na obecnější bázi a klasifikuje je podle argumentační síly. Detailnější charakteristika a kritika jednotlivých entit je pak z důvodu větší přehlednosti obsahem následujících kapitol, protože, jak je patrné, se klasifikační třídy poněkud překrývají (překryv vychází z individuálního posuzování nálezových okolností).

Mezi **primární prameny** metalurgie se řadí pouze pozůstatky pecí obsahující vsázku, měděná/bronzová struska a případně tyglíky. Jen tyto fakty víceméně spolehlivě svědčí o **produkci kovů v sídelním areálu**. Z hlediska **mikroprostorové lokalizace** této činnosti jsou relevantní pouze pece (*cf. Kytlicová 1970, 76; cf. Smejtek 2002, 229-230*). Pyrotechnologická zařízení charakteru pece, ale bez přítomnosti vsázky nemají ve směru potvrzení metalurgie prakticky žádnou vypovídací hodnotu. Doklady primárního rázu (pece) se objevují mezi archeologickými prameny velice vzácně (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34, 37; Smejtek 2002, 228*).

Nejčastěji jsou k dispozici **sekundární prameny** – kadluby, jádra, tyglíky, odlévací lžíce, polotovary předmětů, ruda (patří sem jen modelově), eventuálně dyzny, špičáky (obě entity nemusí nutně souviset s metalurgií bronzů), kladívka a kovadlinky (ze sídelního kontextu), kapky taveniny a rezidua bronzoviny (snad jen v případě přítomnosti dalších dokladů metalurgie na lokalitě). **Na základě těchto pramenů nejsou přesné prostorové určení konkrétního místa výkonu metalurgie ani její presence na lokalitě jednoznačné** (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-38; cf. Kytlicová 1970, 76; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Moucha 1986, 266; cf. Pančíková 2008, 101, 110-111, 114; cf. Smejtek 2002, 228-230; cf. Waldhauser 1985, 54). Některé artefakty mohou představovat pouze doklady (např. kadluby) **výrobní aktivity této komodity** (tzn. produkci kadlubů), případně jejich **distribuce** na pertinentní lokality (např. do metalurgických center). Movité artefakty navíc ovlivňují kromě **postdepozičních transformací** (způsobených antropogenními a přírodními vlivy) také **predepoziční procesy**, kdy se nemusí jednat jen o **primární odpad** nebo o „odpad de facto“, ale též mohou představovat **sekundární** či **terciální odpad** zcela ovlivňující jejich prostorový výskyt (cf. Neustupný, E. 2007, 46-72; cf. Smejtek 2002, 229-230, 237). Některé pluralitní interpretace odpadu lze eliminovat – příkladem jsou nefragmentarizované celé exempláře kadlubů, které by kvůli své hmotnosti pravděpodobně nebyly přirozeně transportovatelné do podoby terciálního odpadu. U jiných artefaktů – typicky kladívek nacházených výhradně v depotech – jsou takovéto úvahy z určitého úhlu pohledu bezpředmětné (přestože postdepoziční procesy je nevyjímají), neboť nejsou považovány za odpad. Ačkoli je u sekundárních pramenů namístě jistá dávka kritického skepticismu, lze ji vyvážit **shromažďováním podpůrných argumentů** (tj. dalších dokladů metalurgie) a násobit tak potenciál výskytu metalurgické aktivity alespoň v rámci sídelního areálu jako celku, jakkoli můžeme o vhodnosti této metody diskutovat (cf. Smejtek 2002, 230).

**Terciální prameny** tvoří především tzv. depoty „surovin“ obsahující zejména žebra a nákrčnickovité hřivny, dále tzv. depoty zlomků (sestavující

se často též ze „surovin“ – celých plankonvexních ingotů či jejich fragmentů, odpadu, poškozených nebo nepovedených předmětů a polotovarů), depoty s kladívky, kovadlinkami a dlátky (většinou tvoří také součást depotů zlomků), kapky taveniny a rezidua bronzoviny, přidat by do této kategorie bylo možné i dyzny, mlaty s oběžným žlábkem, pilky, špičáky (u všech lze uvažovat o jejich jiných než metalurgických účelech). Popřípadě zahrnují ještě grafit, drát nebo hrubé otloukače, kteréžto už **nejsou ani tak podporou (konkrétního místa) výkonu metalurgie** (nebo jen velmi obtížně prokazatelnou), ale **mohou s ní souviset** (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 42*; cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13, 35, 37-38*; cf. *Chvojka-Havlice 2009, 82-83*; cf. *Kytlicová 1970, 76*; cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487*; cf. *Pančíková 2008, 125*; cf. *Smejtek 2002, 232*). Do této kategorie jsou tedy řazeny **artefakty a ekofakty, jež jsou součástí depotů** lokovaných mimo sídelní kontext a **artefakty s předpokládaným multifunkčním účelem** (dyzny, mlaty s oběžným žlábkem, špičáky), které nebyly nalezeny v „metalurgickém kontextu“ nebo není jejich funkce podporována dalšími doklady metalurgie na lokalitě. Sami o sobě jsou terciální prameny poněkud neuchopitelné a spoléhat se zejména na možnost prokázání konkrétního místa provozu metalurgické činnosti znamená uchýlovat se značnou měrou k důvěře v jejich schopnost toto dokládat, která však podle mého mínění není příliš vysoká. Explicitněji řečeno, důkazní podstata těchto pramenů je slabá. S „jistou“ souvislostí s metalurgií se v současnosti víceméně počítá u výše zmíněných tzv. **depotů „surovin“ a zlomků** (značně rozšiřují pramennou základnu dokladů metalurgie), ale o vztahení ke konkrétnímu místu provádění této aktivity se rovněž pochybuje (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 42*; cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34, 37-38*; cf. *Kytlicová 1970, 74, 76*; *ibidem 1976, 99*; cf. *ibidem 1982, 383, 392*; cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487, 490*; cf. *Moucha 2000, 5-6*; cf. *Pančíková 2008, 125*; *Salaš 1995, 579*). Důvod řazení dokladů metalurgie pocházejících z depotů k terciálním pramenům (ty samé doklady nalezené v jiném kontextu většinou považují za sekundární prameny metalurgie) spočívá ve skutečnosti

diskutabilního účelu depotů, k němuž je konstruováno množství variant. K problematice vztahu mezi doklady metalurgie a depoty viz stať týkající se kladívek.

Toto třídění se týkalo metalurgie všeobecně, další kapitoly této práce budou specifikovat příslušné doklady samostatně.

## 5 ORGANIZACE METALURGIE

Při studiu organizace metalurgie bronzu, respektive zejména kovo-litectví, byl vytvořen model, který předpokládá existenci tzv. **metalurgických center** (jedno jestli nížinných, výšinných nebo ohrazených výšinných sídelních areálů), v nichž probíhala většina činností spjatých s metalurgií a kde se koncentroval převážný objem výroby bronzové industrie. Teorie předpokládá, že sem měl být dovážen materiál v podobě ingotů mědi (žebra, nákrčnickovité hřivny, plankonvexní ingoty), kasiteritu a šrotu (nepovedené výrobky, odpad z výroby, poškozené předměty), jenž zde byl sléván do podoby finálních bronzových produktů. Ty mohly být dále distribuovány různými mechanismy do ostatních sídelních areálů, ať už s přítomnou výrobou bronzu nebo bez ní, do depotů a na pohřebiště. Vedle těchto center se **nevylučuje existence menší aktivity na běžných nížinných či (ohrazených) výšinných sídelních areálech**, u kterých se uvažuje doplňková manipulace se šrotem a bronzovými polotovary hlavně v rámci drobných reparačních úkonů uskutečňovaných pomocí jednodušších zařízení a technik (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-36; Čtverák-Smejtek-Stolz 2000, 108; cf. Pančíková 2008, 111; Smejtek 2002, 227-229*) – viz kadluby, tyglíky, pece. Model vychází z konceptu teorie centrálních areálů – určité efektivity soustředění surovin a přítomnosti kvalifikovaných lidských zdrojů. Vymezuje se tak oproti modelu „cestujících metalurgů“ (*cf. Bath-Bílková 1973, 30; cf. Harding 2000, 232, 236-237; cf. Smejtek 2002, 227-228*).

Vedle identifikace metalurgické výroby pomocí primárních pramenů (tj. pecí, případně na základě speciálního kontextu jako v případě lokality **Tetín I**) se na masivnější produkci bronzu usuzuje i z některých mnohočetných nálezů kadlubů (cf. *Smejtek 2002, 229*). Jde hlavně o lokality **Rybňany II, Třískolupy I a Zvoleněves** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 75-76, 80-81, 109, 148-149, 150-151, 154-156, 163, 182-187, Taf. 9:42, 10:43-48, 11:49-54, 12:55-57, 14:65-68, 15:69-70, 20:92, 32:145-146, 149-150, 155-156, 158, 164-165, 33:147-148, 151, 153-154, 160, 34:159-163; Ernée-Smejtek 1997, 186, 188, 190-191, 197, obr. 4-6; Smejtek 2002, 229*).

## 6 DOKLADY METALURGIE, JEJICH KRITIKA A POTENCIÁL

Obecný model systému technologických postupů při výrobě bronzu shrnuje např. Z. Pančíková (*Pančíková 2008, 100-102*) nebo (*Harding 2000, 212-228; Jiráň ed. 2008, 11-13*) a tato kapitola se jím přímo nezabývá, přestože jsou do něho charakterizované prameny stručně zasazeny a odpovídá mu jistým způsobem i textová následnost pramenů. Kapitola odráží celkový pohled na jednotlivé fenomény, a proto se uváděné statistické hodnoty, vycházející z přiložené databáze, týkají v některých ohledech celé doby bronzové.

### 6.1 Mlaty s oběžným žlábkem

**Mlaty s oběžným žlábkem** bývají považovány za nástroj dokládající těžbu surovin (*Harding 2000, 213, 215, fig. 6.8; Neustupný, J. 1939, 124; Točík-Bublová 1985, 85-86*) nebo primární zpracování rudy v její blízkosti (*Pančíková 2008, 98; Tihelka 1966, 692; Točík-Bublová 1985, 85-86*). Předpokládá se, že jejich účelem bylo drcení natěžené rudniny. Jedná se o těžké kamenné palice vyrobené z kulovitých nebo válcovitých valounů nebo vyhlazených oblých kamenů, které byly pomocí ovazu spočívajícím ve žlábkem upevněny k topůrku. Jejich velikost a hmotnost je vari-



abilní, kolísá mezi délkou 8-24 cm a mohou vážit až několik kilogramů (v databázi evidováno 706-1670 g a 6,6-11,6 cm). Povrch nese známky **opotřebení otlučením** (*Michálek 1977, 261; cf. Točík-Bublová 1985, 85*) – explicitně uvedeno u 5 exemplářů mně známých.

Několik málo **petrografických analýz** a dalších nespecifikovaných posudků stanovilo jejich surovinu na žulu (2x), rulu, pískovec, aplit, granulit (vše 1x). Ve dvou případech se spekuluje o původu suroviny, a to jak **místním (Radčice; (Chvojka-Michálek 2003: 97, 130, obr. 18:28))**, tak značně **vzdáleném**, kde byl dokonce odhadnut konkrétní výchoz (**Kněževes** – export z Mariánské skály u Ústí nad Labem?; (*Smejtek 2011, 245, 492, obr. 196:10, 256-258, tab. 326:5*)).

### Chronologie:

**Datace** bez kontextu s dalšími artefakty je obtížná, podobné nástroje se v Čechách vyskytují již od k. se šňůrovou keramikou (*Michálek 1977, 261*), na Slovensku od lengyelské kultury až po dobu římskou (*Točík-Bublová 1985, 87*). K dispozici je **15** exemplářů z **12-ti** lokalit (**obr. 18**): 4 (4) mlaty ze **starší d. bronzové**, 1 (1) ze **střední d. bronzové**, 2 (2) z **mladší d. bronzové**, 1 (1) z **mladší až pozdní d. bronzové**, 3 (3) z **pozdní d. bronzové**, 4 (1) obecně z **d. bronzové** – v závorkách udávány počty lokalit.

### Nálezové okolnosti:

Co se týče nálezových okolností (**obr. 19**), **11** kusů pochází ze **sídelního** kontextu (**6** z **nížinných sídelních areálů**, **5** z **ohrazených výšinných areálů**), po jednom případě se jedná o **ojedinělý nález** a sporný **pohřební kontext** – mohyla?, u dvou nejsou nálezové okolnosti známy).

Až na jednu výjimku se na jedné lokalitě nachází jen jeden mlat s oběžným žlábkem (**minimum: 1, maximum: 4, medián: 1, aritmetický průměr: 1,25**). Z tohoto rámce vybočující čtyři jedinci z **Prahy-Bohnic I**

jsou chronologicky nespolehlivé (*Hájek-Moucha 1985, 9-10, 12, 15, 16, obr. 2: 24, 3:37, 4:16, 18*).

### **Kritika:**

Objevuje se také kritika účelu tohoto druhu artefaktu a to taková, že v některých regionech Evropy, ale i v prostředí našich zemí se morfologicky a materiálově podobné entity považují za **závaží**. Jejich zástupci pochází především z Itálie, avšak jedná se o rozměrově drobnější kusy (*Bouzek 2004, 299, obr. 2*). Příkladem může být jedinec z **Kněževsi** s úzkým žlábkem, přes něhož jsou vedeny stopy sekundárního otlučení, které by snad mohlo být výsledkem reutilizace předmětu (*Smejtek 2011, 245, 256-258, 492, obr. 196:10, tab. 326:5*). Dále je toto vysvětlení uváděno např. u lokality **Praha-Bohnice I** (zde se navíc jako surovina uvádí hrubozrnný pískovec, který by tento účel mohl dále posilovat; (*Hájek-Moucha 1985, 15, 16, obr. 4:18*)) a Vikletice (*Koutecký-Bouzek 2010, 24, 72, Taf. 32:1*). Dlouho by se také dalo ex silentio spekulovat o (ne)efektnosti opracování hornin o značné tvrdosti. Naproti tomu závaží z vraku lodí z Uluburun se liší morfologií, ale disponují výběrem jak měkkých, tak tvrdých hornin a dalších materiálů (*podle Smejtek 2011, 258*). Vedle toho byly jako suroviny mlatů s oběžným žlábkem, jejichž interpretace montánní funkce má velmi silnou nezpochybnitelnou váhu, determinovány rovněž měkké i tvrdé horniny (*Točík-Bublová 1985, 85*). Mezi dalšími interpretacemi se vyskytují návrhy jako „**bolas**“ (artefakt nese dva na sebe kolmé žlábkové kříže; **Mikulovice** (*Smrž-Mladý 1979, 34, 41, obr. 4:3*)), „**kovotepecké kladívko**“ (**Praha-Bohnice I**; (*Hájek-Moucha 1985, 12, obr. 3:37*)), prostá „**hrubotvará palice**“ (**Praha-Bohnice I**; (*Hájek-Moucha 1985, 9-10, 15, 16, obr. 2:24, 4:16*)), „**těžařská palice**“ (*cf. Neustupný 1939, 124; Točík-Bublová 1985, 85-86*), palice používaná mimo jiné k roztloukání **plankonvexních ingotů** (na moravské lokalitě velatické kultury **Blučina-Cezavy** byl nalezen mlat s ulpěnou měděnkou) a rozmanité jiné výklady (*Pančíková 2008, 100; Tihelka 1966, 693-694*). Podobné artefakty v Poalpi, považované za kovotepecká kladívka, vykazují oproti ar-

tefaktům interpretovaným jako závaží spíše širší verzi žlábků a oproti tuzemským mlatům s oběžným žlábkem jsou také celkově menší (*Smejtek 2011, 256, obr. 196:7-9*). Relativnost odpovědí na otázku účelu jistě způsobuje i problém regionalismu (kulturně-geografická determinace), když se projektují nečetné analogie. Nepřekonatelným handicapem při studiu mlatů s oběžným žlábkem je, že se jedná o maximálně **chronologicky necitlivé** artefakty, které je bez kontextu možno datovat jen rámcově do celého mladšího pravěku (*cf. Neustupný, J. 1939, 124; cf. Točík-Bublová 1985, 87; cf. Žebrák 1991, 31*) (k dataci nestratifikovaných exemplářů viz kritika). Tak například blíže nedatovaní jedinci z **Prahy-Bohnic I** by mohli příslušet i řivnáčské kultuře (*Hájek-Moucha 1985, 9-10, 12, 15, 16, obr. 2:24, 3:37, 4:16*). Mlaty s oběžným žlábkem nelze bez dalších artefaktuálních nebo kontextuálních opor považovat za lepší než **terciální pramen** metalurgie (*cf. Smejtek 2002, 229*).

### **Potenciál:**

Zdá se, že částečným argumentem, pro rozlišování účelu morfologicky podobných artefaktů, by mohla být **šíře žlábků**, která by měla být relevantní k předpokládané zátěži. Tento argument společně s **určením hmotnosti** (potažmo velikosti) a **druhu horniny (?)**, ovlivňující hmotnost, považuji také za určité východisko (*cf. Točík-Bublová 1985, 85*). Z hlediska interpretace konkrétní funkce bych se přikláněla spíše k obecnější definici tohoto nástroje jako **těžké hrubé palice určené pro variabilní spektrum ekvivalentních prací** (jistě vycházející z jejich velikosti a hmotnosti; *cf. Neustupný, J. 1939, 124; cf. Pančíková 2008, 100; cf. Tihelka 1966, 693; cf. Turek-Daněček 2000, 251-252*)), z nichž **jednou by mohlo být eventuálně primární zpracování rudniny**, ovšem bez dalších podpůrných faktů neprokazatelné a nevalidovatelné (což, opět zdůrazňuji, není v žádném případě řešitelné pomocí výše navržených možností studia, které by mohly vypovídat jen o jejich určité vhodnosti k práci jako palice). Apriorní přisuzování této funkce mlatům považuji za neudržitelné. Podobná skepse byla již jednou vyslovena, avšak týkala se prostorové mimo-

chodnosti mlatů s ložisky surovin (*Michálek 1977, 261; cf. Tihelka 1966, 692-693; cf. Točík-Bublová 1985, 83; cf. Žebrák 1991, 31*). Studovat bylo ale možné ještě menší množství jedinců než dnes a vztahování entit k obrazu jak dnešních, tak minulých potenciálních ložisek je stále značně problematické.

Za důvěryhodný doklad použití mlatů s oběžným žlábkem k roztloukání natěžené rudniny se považují stovky exemplářů z kontextů strusko-  
višť po těžbě polymetalických rud ve **Španie Dolině**, nacházející se v Nízkých Tatrách na Slovensku poblíž Banské Bystrice (*Točík-Bublová 1985*). S tímto kontextem – v prostředí montánního areálu – se však vynořuje celá řada jiných nepříjemností. Především se to týká otázky **nestratifikovaných nálezů** a stratifikovaných nálezů v **sekundární poloze** (*Točík-Bublová 1985, 84, 108-109; Žebrák 1991, 34*), které byly vytvořeny rozsáhlou a časově kontinuální antropickou **dynamikou terénu**, kdy docházelo k jejich porušování, transportu a převrstvování nejspíše od pravěku po novověk. Možnosti datace takovýchto exemplářů (i pomocí průvodních předmětů) se poté jeví v úplně jiném světle – lze tyto mlaty přiřknout době bronzové? Nebo vůbec **pravěké exploataci**? V prostoru těžebního areálu nebo v bezprostředně nejbližším okolí jsou zaznamenány doklady lidské aktivity od lengyelské k., ze starší d. bronzové, z mladší d. bronzové, středověku i novověku (13.-19. st. včetně písemných zpráv; archeologické prameny pocházejí až z 15. st.) (*Pančíková 2008, 98-99; Točík-Bublová 1985, 86-87, 108, 110; Žebrák 1991, 37*), které mohou být určitou další, byť snadno zpochybnitelnou, indicií. Autoři výzkumu vypracovali **typologii** mlatů s různými kategoriemi. Podle **hmotnosti** je rozdělují na: 1) velké těžké mlaty (více než 2,5 kg), střední mlaty (1-2,5 kg) a malé lehké mlaty (do 1 kg); podle **tvaru** a jeho četnosti: hranolovité, válcovité, kuželovité a kvadratické; podle **funkce** na: nástroj sloužící k roztloukání rudy, nástroj používaný k drcení rudy a nástroj na těžbu rudy (*Točík-Bublová 1985, 85*). Pracovní nasazení se projevuje markantním **otlučením** (*Točík-Bublová 1985, 85*). Podle navrženého modelu (vycházejícího mimo jiné z výsledků výzkumů srbského dolu Rudnaja Glava exploato-

vaného kulturou vinča) by k **roztloukání rudy** (tj. primární úpravě) měly být vhodné **malé a střední mlaty** se širokým hlubokým oběžným žlábkem vyhotoveným ve středu jejich těla. Malé mlaty jsou často fragmentarizovány. Do kategorie nástrojů na **drcení rudy** by měla spadat **část velkých těžkých mlatů** a především další druh zde se vyskytujícího artefaktu, a to kamenné **drticí podložky**. **Velké těžké mlaty s úzkým mělkým asymetricky umístěným žlábkem** jsou pokládány za nástroj určený přímo k **těžbě**. Tato forma žlábků by měla sloužit k ergonomickému manuálnímu úchopu artefaktu. Dále jsou v tomto schématu uváděny ještě některé výjimky (velmi symetrické artefakty, artefakty s nepravidelným povrchem, vícero žlábků, „motyky“) (*Točík-Bublová 1985, 85-86*). **Surovina** mlatů pocházela z **nedalekých vodních toků**, zastoupeny jsou horniny o **různé škále tvrdosti** (*Pančíková 2008, 99; Točík-Bublová 1985, 85*). **Primární úprava rudniny** měla, podle distribuce artefaktů, **probíhat v přímé prostorové souvislosti s doly** (cf. *Točík-Bublová 1985, 84, 87*).

## 6.2 Sekeromlaty/sekery se sedlovitým žlábkem

Někdy bývají za doklad těžby či primární úpravy rudy (*Neustupný, J. 1939, 124; Tihelka 1966, 692*) považovány i sekeromlaty se sedlovým žlábkem vyskytující v průběhu **starší doby bronzové** v únětické kultuře (*Neustupný, J. 1939, 123-124; Tihelka 1966, 689; Turek-Daněček 2000, 251*). Podle obecného úzu by tyto nástroje bylo správnější nazývat sekerami, protože nemají vrtaný otvor (*Korený 2008, 82; cf. Neustupný, J. 1939, 123*). Jejich velikost značně kolísá – uvádí se délka 7,4 až 26,2 cm. Pod mírně konickým a na vrchu plochým týlem se v horní třetině až polovině nachází hladký široký žlábek, ostří je velmi lehce obloukovité. Bývají vyrobeny z jedné **uniformní suroviny – porfyritu** a nejeví na sobě **žádné známky pracovního opotřebení** (proti (*Korený 2008, 87*)). Naopak je pro ně typické tzv. **pemrlování** – zdrsnění povrchu jemným otloukáním – patrné po celém těle vyjma žlábků a ostří (*Turek-Daněček 2000, 251-252, obr. 1-5*). V současnosti je soupisově registrováno 88 sekeromlatů se se-

dlovitým žlábkem. Jedná se téměř vždy o **ojedinělé nálezy** a kusy s **neznámými nálezovými okolnostmi**. Známo je pouze 9 zástupců pocházejících ze **sídelního** a 4 z **pohřebního kontextu**. Z regionálního hlediska se vyskytují ve středních, jižních, východních a severozápadních Čechách (Korený 2008, 82-83, tab. 1, 3) – zde širší argumentace a pertinentní literatura.

### **Kritika:**

Dřívější interpretace účelu sekeromlatů se sedlovitým žlábkem pravděpodobně vycházela z neoddělené klasifikace těchto předmětů a mlatů s oběžným žlábkem (cf. Neustupný, J. 1939, 123-124; Turek-Daněček 2000, 251). Na rozdíl od tohoto druhého typu artefaktu, schází u sekeromlatů se sedlovým žlábkem stopy otlučení a opět se operuje s negativním vztahem k dostupným ložiskům surovin (Tihelka 1966, 692-693; Turek-Daněček 2000, 251). K dalšímu terminologickému zmatení ještě přispívá částečná podobnost se sekerami se schůdkem (Korený 2008, 82). Jako další výklad se objevuje myšlenka považovat sekeromlaty se sedlem za **dřevařský nástroj** (Korený 2008, 87; Pleiner-Rybová 1978, 364; cf. Smejtek 1984, 131-132). Vůči této tezi existovaly námitky, že žádné exempláře nebyly datovány do protoúnětického období a daly by se tedy případně zpochybnit poukázáním na již běžné používání bronzových seker v mladších fázích únětické kultury (cf. Neustupný, J. 1939, 124; Turek-Daněček 2000, 251-252). I toto tvrzení bylo do jisté míry zkorigováno novým výzkumem (Korený 2008, 84-85, tab. 1), avšak vzhledem k tomu, že většina jedinců je z principu nedatovatelných a prototypy těchto sekeromlatů pochází již z období kultury se šňůrovou keramikou, eventuálně snad dokonce i z k. zvoncovitých pohárů (Korený 2008, 84-85, tab. 2; Neustupný, J. 1939, 124; cf. Tihelka 1966, 692) jsou obširnější závěry dosti předčasné. Někteří autoři navrhují **větší množství interpretací vycházejících z rozměrové diverzifikace artefaktu** (cf. Neustupný, J. 1939, 124; Turek-Daněček 2000, 251-252). Nově se také značně neortodoxně uvažuje o (čistě) **symbolickém smyslu sekeromlatů** snad navazujícím na eneoli-

tické myšlenkové a společenské struktury a na ně se vážící artefakty, kdy by sekeromlaty mohly být ztělesněním moci či „mužského principu“, který asociuje dle autorů jeho vizuální falický tvar. Potvrzujícími argumenty by měla být rozměrová rozrůzněnost a absence pracovních stop (*Turek-Dañček 2000, 251, 255-256, 258*). Proti tomu lze uvést postoje náruživě upřednostňující ryze prakticistní důvody tvorby této formy sekeromlatů a interpretace tohoto rázu – např. neefektivnost využití hornin o vysoké tvrdosti k rituálním praktikám, ideální vhodnost úpravy povrchu a upevnění ovazu (*Korený 2008, 86-87*).

Podle mého názoru zaujímají oba směry silně polaristickou orientaci a kompromis se možná ukáže až za další čas. Pro tuto práci je ale důležitější, že se **v současnosti neuvažuje o sekeromlatech se sedlovitým žlábkem jako o nástrojích spojených s roztloukáním hornin, natož o dokladech primárního zpracování rudniny**. V databázi nejsou tedy z důvodu výše načrtnuté diskuse shromažďovány a tato práce se jimi zabývá jen z hlediska kritiky pramenů.

### 6.3 Hrubé otloukače

K **primární úpravě rudy** mohly, stejně dobře jako mlaty s oběžným žlábkem, sloužit běžné **hrubé otloukače** (cf. *Chvojka 2009, 109; cf. Točík-Bublová 1985, 85*), hojně se vyskytující snad na každé lokalitě. Příkladem je třeba ohrazený výšinný sídelní areál **Mikulovice**, kde byly, kromě potenciálního mlatu s oběžným žlábkem, kadlubu a snad dvou tyglíků, nalezeny právě tyto artefakty z mladší až pozdní d. bronzové. Z hlediska suroviny by se v tomto případě mělo jednat o jedince ze žuly, ruly a čediče (*Smrž-Mladý 1979, 41*). Je možné, že plnily také funkci **kladívek** při kovářských a kovotepeckých pracích nebo při roztloukání šrotu (*Hralová-Hrala 1971, 5, 8, 22*). Sami o sobě bez dalších podpůrných argumentů (specifických movitých pramenů nebo nálezové situace) však těžko vypovídají nejen o metalurgii (zařadit je lze někam do **terciálních pramenů**

(cf. Smejtek 2002, 229)), ale i o chronologii, neboť se vyskytují průběžně v celém pravěku.

## 6.4 Špičák

Na lokalitě **Holašovice** byl objeven **depot z mladší d. bronzové**, který obsahoval bronzový šestihranný nástroj interpretovaný jako **špičák**, o němž se uvažuje, že by mohl sloužit k těžařské práci v dolech. Morfolo-gicky stejné předměty pochází z rakouských a rumunských depotů a také ze solných dolů v Hallstattu (*Chvojka 2009, 102; Jiráň 2000, 62, Abb. 1:4*). Nemusí tedy nutně souviset s těžbou kovových rud. Tento doklad je v českém prostředí výjimečný. Vzhledem k tomu by je bylo vhodné považovat za **terciální doklad** metalurgie (těžby), eventuálně za **sekundární**, pokud by se nacházely v montánním kontextu.

## 6.5 Pece

**Pece obsahující vsázku** (tj. lupu – viz dále) a eventuálně též přítomná měděná nebo bronzová **struska** ztělesňují **jediný primární pramen svědčící o provozování metalurgie na lokalitě a jediný primární doklad hutnění**. Pece bez prezence vsázky nemají v tomto směru žádnou vypovídací hodnotu (cf. *Harding 2000, 232; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Smejtek 2002, 229; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34; cf. Pančíková 2008, 101, 114*). V praxi se obtížněji posuzuje, zda pece reprezentují **proces hutnění** nebo **proces slévačství**. Podobně to platí o **strusce** (viz struska), kterou samu o sobě je také možné považovat za primární doklad metalurgie, ale potenciálně odráží i tavbu materiálu v tyglících určenou pro slévání do kadlubů. Nepřekonatelným faktem je naprosto **výjimečný výskyt pecí**, jak v našem prostoru, tak v zahraničí (cf. *Harding 2000, 232; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34, 37; Pančíková 2008, 114*). Jednoduchá forma jámových popřípadě šachtových zařízení mohla podlehnout poměrně jednoduše transformačním procesům. „Nízkonákladovou“ a opravárenskou produkci bronzové industrie na sídlištích



mohly navíc také funkčně převzít **tyglíky**, po kterých nemusely zůstat žádné stopy (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Pančíková 2008, 101, 111, 114*). V úvahu připadá i takové východisko, že pece potenciálně situované například na okraj nebo za hranici obytného areálu nebyly zachyceny archeologickou exkavací (*cf. Harding 2000, 363*). Z toho všeho vyplývá, že dokládat na lokalitách hutnění suroviny se stěrává s řadou negativ přítomných při heuristice pramenů. Pece jsou rovněž **jediným indikátorem mikroprostorové determinace metalurgie v rámci sídelního areálu** (*cf. Smejtek 2002, 229-230*).

Z prostředí Čech je známo **5 indicií (obr. 20, 21)**, o kterých bychom mohli uvažovat, že představují **pece**, přičemž není ale jasné, jestli hutnické nebo kovolitecké. Při jejich rešerši se naráží na jejich **torzovitost** (a tudíž nelehkou interpretovatelnost) (*cf. Harding 2000, 233*) a především na nedostatečnou deskripci způsobenou převážně standardem archaických výzkumů. Popisy evokují myšlenku, že se jednalo o jednoduché **jámové pece (Plešivec I, Plešivec II, Slaný I – 2x, Horní Spáleníště)**. Některé situace snad pyrotechnologickou aktivitu dokládají nepřímo pomocí strusky/části pláště pece? (**Velké Žernoseky I**) nebo celkové nálezové situace (**Tetín I**) (viz dále). Zajímavý příklad mohou představovat dvě šachtové pece se dnem vyloženým kameny, které byly exkavované standardizovaným výzkumem na slovenské výšinné ohrazené lokalitě **Vítkovce-Tureň**. První pec měla vnitřní průměr 15 cm, šířku stěn 10 cm a hladké dno spočívající na štěrkové vrstvě, pod níž se nacházela ještě vrstva střeptů. Druhá pec byla podkovovitého tvaru o rozměrech 130x60 cm a tvořila superpozici s první pecí. Z lokality dále pochází 3 kadluby. V kontextu pecí nebyla však přítomná vsázka, ani jiné další doklady metalurgie, což i přes nápadnou morfologii první pece přesvědčivost její funkce poněkud snižuje. Na nížinné lokalitě **Radzovce** se nacházela údajně kovolitecká pec se sklovitě vypálenými stěnami a struskou, bronzovými kapkami v blízkosti. Z dalších pramenů metalurgie lze odsud uvést 11 kadlubů, tyglíky, slévačské lžíce, dyzny, bronzovinu a rezidua kovu na keramice (*Pančíková 2008, 114, 135, 138, obr. 7:6-7, 9:2-3*). Celkem z této oblasti

pochází šest objektů interpretovaných jako pece (čtyři z nížinných sídelních areálů, dvě z výšinného ohrazeného areálu) (*Pančíková 2008, 114, tab. 2*). K získání představy o stavu a potenciálu této pramenné základny v Čechách uvádím, pokud lze, doslovné citace z publikovaných marginálních zpráv.

Otevřené mísovitě, údajně kovolitecké, pícky vymazané hlínou o průměru 60 cm a hloubce 30 cm měly být identifikovány na **výšinné sídelní lokalitě Slaný I** (*Jiráň 2008, 47, 60; Moucha 1994, 29*). Bohužel nejsou k dispozici údaje o přítomnosti vsázky. Z blíže neudaných míst Slánské hory jsou uváděny další doklady metalurgie – čtyři dyzny z let 1895-1896 a nákrčnickovitá hřivna z období před r. 1900. Pece a dyzny jsou bez větší opory přisuzovány **starší době bronzové**, přičemž nálezové okolnosti nejsou z publikovaných marginálií jasné a lokalita je polykulturní (*Jiráň 2008, 47, obr. 21; Moucha 1994, 29, obr. 14; ibidem 2005, 148, 257, Taf. 20:6; Schmidt 1896, 297, 307-308, tab. XXXIII: 19*). Ze Slánské hory nejsou v současnosti známy žádné doklady kadlubů, je tedy nasnadě se ptát, jaký proces metalurgie by měly pece reprezentovat (viz **Plešivec I**). K podrobnějším závěrům o této lokalitě by bylo zapotřebí více informací.

Nepřímým důkazem existence hutnické pece ze **starší d. bronzové** mohou být dva kusy strusky exkavované r. 1970 na **nížinné sídelní lokalitě Velké Žernoseky I** (osídlenou od neolitu po d. římskou): prvním je miskovitě prožlabená struska o velikosti 12x12 cm a tloušťce 1,5-3 cm, kterýžto kus autor popisuje jako „lehký, silně porézní a dle svého tvarování pochází zřejmě z pláště pece“. Druhý je charakterizován takto: „část těžkého slitku, původně zřejmě ploché diskovité lupy“ (10x15,5 cm; tloušťka 4,5-5,5 cm) (*Zápotocký 1982, 386, 392, 395-396, 398, obr. 16:1, 2*). U druhé strusky byla provedena spektrální analýza materiálu, kterou se ukázalo, že jde o železo se silným podílem mědi. Podle vizuální charakteristiky a technologického faktu, podle něž se železo při tavbě sulfidických rud oxiduje do strusky, byla stanovena interpretace, že se jedná o mědě-

nou strusku, potažmo strusku vzniklou při tavbě měděných rud (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 27; cf. Harding 2000, 216; cf. Waldhauser 1985, 51; cf. Waldhauser-Smejtek-Frána 2010, 300; Zápotocký 1982, 395-396, obr. 16:2*). Autor se domníval, že na lokalitě byla měděná ruda též pražena (tj. byla sem transportována v přirozeném stavu a to z Krušných hor, ale tento původ byl stanoven jen na základě teoretické úvahy). Tato teze ale není podpořena žádnými dostupnými doklady tohoto procesu (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23, 29; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 379-380; Zápotocký 1982, 395-396*). Komplikaci způsobuje okolnost, že struska nepochází ze stratifikovaného kontextu (*Moucha 1986, 266*). Z lokality nepochází žádné další známé doklady metalurgie.

V prostoru **ohrazeného výšinného sídelního areálu Plešivec I, II** byla v r. 1876 odkryta jáma s dočervena propálenými stěnami, jenž kromě popela a uhlíků obsahovala slitek o hmotnosti 17 kg, ve kterém byly patrné zlomky i celé exempláře poloroztavených bronzových artefaktů. Objekt byl funkčně interpretován jako pec (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36-37; Jelínek 1896, 216; Korený-Novák 2004, 293; cf. Kytlicová 2007, 290, Taf. 36; Maličský 1969, 10-11; Smejtek 1984, 135; ibidem 2002, 228*). Roku 1886 došlo opět k objevu jámy s vypálenými stěnami, která byla také obložená přepálenými kameny a v níž spočívaly slitky a celé předměty (dochovány jsou srpy) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36-37; Jelínek 1896, 216; cf. Kytlicová 2007, 290, Taf. 37; Smejtek 2002, 228; ADČ*). Zajímavým faktem je, že v obou potenciálních pecích, řazených do **mladší d. bronzové**, nebyla tavba předmětů z neznámého důvodu dokončena. Z různých poloh hradiště jsou podle Archeologické databáze Čech známy doklady slitků, strusky, kapek taveniny (v některých případech byl materiál určen za bronz) z mladší (až) pozdní d. bronzové (**Plešivec III**). Dále jsou odsud k dispozici obsahy depotů, jejichž součástí byly dva blíže nedatované neanalyzované kusy suroviny, z mladší až pozdní d. bronzové pak pět exemplářů „bronzoviny“ a depot zlomků (**Plešivec IV-VI**) (*Korený-Novák 2004, 294; ADČ*). Ze všech jmenovaných lokalit, jímž jsou připisovány doklady pecí, se nálezové okolnosti na Plešivci podle dostupných infor-

mací jeví jako nejdůvěryhodnější nebo přesněji míněno nejkomplexnější, přestože situace byly obnaženy a rozrušeny laiky a „zachránci“ Břetislavu Jelínkovi se podařilo získat jen malé množství poznatků, jak je patrné z níže přiložené citace. Na Plešivci dosud nebyly identifikovány jakékoli pozůstatky kadlubů. Podle prezenze poloroztavených předmětů ve „vsázce“ a patrně neefektivnosti transportu rudy na větší vzdálenost (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23, 29; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 379-380; cf. Zápotocký 1982, 395-396*) a na takovéto exponované místo by se pece daly posuzovat asi spíše jako kovolitecké než hutnické, i když bez záruky validace. Proti poslednímu argumentu by bylo lze namítnout například tezi o kontrole takovéto výroby. Naproti tomu, že datace pece je dobře proveditelná na základě zachované morfologie předmětů ve slitku, nemusí všechny další přesněji časově nezařaditelné doklady metalurgie (tj. slitky) nutně spadat do doby bronzové, neboť na hradišti byla vyvíjena aktivita nejen po celou tuto dobu, ale i během doby halštatské, laténské nebo v raném středověku. Nejen vzhledem k obecně známé přítomnosti množství dalších depotů objevených na této lokalitě (*cf. Jelínek 1882; Kytlicová 2007, 289-291; Maličský 1969, 10; Smejtek 1984, 135*), existuje v myšlenkovém pozadí určitá možnost i jiného účelu popsané situace, (která by s tímto mohla souviset) vyplývajícího z motivů nakládání s nimi – viz kapitola kladívka.

„Druhý zde a šestý na Plešivci provedený nález byl objeven v roce 1876 pod velkou skálou. Zpracovává se zde totiž kámen zřícený ze skály na dlažební kostky a posílá se do Prahy. Tady našel statkář Hrdlička z Rejkovic, jak se později zjistilo vedle tavící pece (byla tady totiž nalezena jáma, která byla zasažena ohněm a vyplněna popelem a zlomky uhlíků), kromě 17 kg těžkého koláče bronzoviny, ze kterého vyčnívaly napůl roztavené bronzové předměty, mnoho zlomků, jmenovitě srpů, mezi nimiž se nacházely také některé celé a ze kterých se značný počet dostal do sbírek Zemského musea v Praze. Nález se uskutečnil u skupiny „pod Skalou“ zakreslenou na situačním plánu Fig. 402“ (*Jelínek 1896, 216*) – překlad z německého originálu.

„Třetí větší nález odsud a sedmý z Plešivce byl rovněž učiněn v právě uvedené skupině „pod Skalou“. Kameníci narazili časně v roce 1886 opět na tavící pec, u kteréžto příležitosti se kromě měděné a bronzové suroviny objevily bronzové předměty; protože se ale nalezené předměty toho druhu měly nacházet na Hořovickém dominiu, dělníci nález zatajili a předměty rozchvátali. Nicméně se mi přesto podařilo z tohoto nálezu zakoupit dva srpy a jeden kus měděné suroviny. Jak jsem mohl později v létě zjistit, byla to tavící pec, která byla obložena ohněm zasaženými kameny a hlínou, která byla propálena úplně do ruda a byla zapuštěna do země. Její podobu a velikost už jsem nemohl zjistit, protože už byla rozrušena. Také se mně nepodařilo zjistit počet samotných tam nalezených předmětů, protože výpovědi si velmi odporovaly. Ze všeho však vyplývá, že zde bylo objeveno více předmětů a že zde odlévané předměty, byly také zároveň opracovány...“ (*Jelínek 1896, 216*).

Třetí lokalitou s uvažovanou pecí je **Horní Spáleníště**, kde byla nalezena jáma vyložená opukovými kameny, která obsahovala depot zlámaných seker, popel a uhlíky, okolo jámy se nacházela dočervena vypálená půda. Nálezový celek je datován do **pozdní d. bronzové** – Ha B3 (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 37; Kytlicová 2007, 304; Smejtek 2002, 228*). Stejně jako v případě Slánské hory je nutné k posouzení zdejšího obrazu metalurgie získat více dat.

Na **ohrazeném výšinném sídelním areálu Tetín I** byla v roce 1918 objevena zahloubená stavba vyplněná popelnatou vrstvou a propálenou vrstvou, ve které se našly dva hliněné kadruby (dochovaný exemplář sloužil na odlévání kladiv s tulejí) se dvěma hliněnými jádry. V jamce na bázi objektu vyložené kameny se dále pod plochým kamenem nacházel slitek kovu, předmět interpretovaný jako kovadlinka a několik bronzových výrobků, mezi nimiž jsou jmenovány dva nánožníky, náramek a tři do sebe vložené soustředné kruhy. Celá situace bývá vykládána jako dílna kovolitce z **pozdní d. bronzové** – Ha B3 (*Axamit 1924, 19-20, obr. 21; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 37, 175, Taf. 29:124; Kytlicová 1982, 390;*

*ibidem* 2007, 310; *Smejtek* 2002, 228). Z blízkého okolí pochází další tři kadluby – na sekery a nůž s trnovitým řapem z pozdní d. bronzové, na kroužky z mladší až pozdní d. bronzové (**Tetín II, Tetín III, Tetín IV**) (*Blažek-Ernée-Smejtek* 1998, 176, *Taf.* 29:125-127). Jan Axamit, vedoucí zdejší výzkum, popisuje nálezovou situaci takto:

“Lom zatím předhonil moje dřívější vykopávky, narušiv na nálezišti č. II. silně popelnatou vrstvu 1.30 m mocnou, která ležela na sterilní hlíně, pokrývající kulturní zbytky dob starších. Pod popelem shledal jsem do hloubky 10 cm hlínu do červena vypálenou. Na jižní straně chaty na skalním balvanu ve výši horní hranice popelnaté vrstvy leželo několik hliněných kadlubů, pouze snad na slunci sušených a nevlídným, vlhkým podzimem úplně rozmočených. ... Ve vrchních vrstvách popelnatých válelo se množství vypálené mazanice s otisky proutí, jako by chata byla shořela. Blíže její zadní, skalou vytvořené stěny, kde bylo popele jen asi na 0.3 m zvýší, byla okrouhlá jamka o průměru 0.6 m, vyhloubená do červené hlíny. V ní bylo do kruhu rozestaveno pět menších plochých kamenů, přikrytých větší deskou. Když jsme tuto zdvihli, našli jsme pod ní skladiště bronzů ještě neopotřebovaných, jak je měl asi slévač připravené k rozprodeji, pak tři malé kružce nezpracované bronzoviny a malou jakousi kovadlinku, na níž on patrně tepáním ostřil sekyrky“ (*Axamit* 1924, 19-20, *obr.* 21). Stručný popis navozuje dojem, že by opravdu mohlo jít o primární situaci uzavřenou jejím zánikem způsobeným ohněm – možné ovlivnění postdepozicičními procesy lze asi eliminovat poukázáním na hmotnost předmětů a způsob jejich uložení. Naopak příliš nevyvolává možnost skutečné existence pece, přičemž interpretace funkce objektu jako **kovolitecké dílny** (až na doložení pece) se zdá být v podstatě schůdná (přestože vyloučit by nebylo vhodné ani eventuální zasažení situace činnostmi „mimo“ praktickou sféru života). Celá kompozice přítomných, byť nepřímých, dokladů metalurgie na lokalitě dovoluje uvažovat o tom, že tato činnost (respektive kovolitectví) zde někde probíhala (*cf.* *Smejtek* 2002, 230).

## **Potenciál:**

Pravděpodobně také na naše potenciální pece by bylo možné aplikovat určitou podobu modelu **zacházení s prostorem**, tak jak toto bylo prokázáno výzkumy metalurgických areálů v alpském prostředí. Na základě takového studia bylo vymezeno **místo pece**, místo **uložení dřevěného uhlí** a **odpadní část na strusku** různého charakteru (*podle Pančíková 2008, 101*). Sledováním velikosti plankonvexních ingotů se lze do určité míry snad přiblížit také stanovení **rozměru pecí** a **objemu vsázky** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59*) – viz plankonvexní ingoty. Dosud nejsou mezi archeologickými prameny známy kusy **rudy** (*Jiráň 2000, 61; Pančíková 2008, 101*) (výjimkou je velmi drobný zlomek měděné rudy z moravského mladobronzového depotu z **Borotína**, podle metalografických analýz snad původem z východních Alp – nabízeny jsou ale i jiná východiska – interpretovaný jako prospektorský vzorek rudy (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 29; Jiráň 2000, 61; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 496-497*)). Taková absence by mohla být známkou buď hutnění surových kovů někde **v blízkosti těžebních areálů** kvůli nerentabilitě transportu (*cf. Bath-Bílková 1973, 24-25, 30; Jílková 1952, 143; Kytlicová 1982, 392; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376, 497; cf. Moucha 1986, 266; cf. Zápotocký 1982, 395-396*), přirozené **transformace v jinou hodnotu** (tj. kov) vyvolávající dojem absence, nebo **nerozpoznání** a ignorace ekofaktu v archeologickém kontextu. Kategorii rudy bych zařadila mezi **sekundární pramen metalurgie**, respektive **hutnění**, protože bez dalších podpůrných pramenů neexistuje jistota, že její přítomnost na lokalitě nepředstavuje pouze událost případné další **distribuce**.

## **6.6 Tyglíky a slévačské lžíce**

Tyglíky jsou artefakty sloužící primárně k přípravě (tavbě) **materiálu** (tj. polotovaru) za účelem jeho **slévání do kadlubů**. Mají podobu keramické nádoby, ve které se polotovar zahřívá. Často se nachází ve **fragmentárním stavu**. Jednoduché tyglíky mohly nahrazovat složité pece

v procesu hutnění surových rud nebo již rafinovaných kovů (cf. *Kytlicová 2007, 163-164, 225; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Pančíková 2008, 101, 111, 114; Smejtek 2002, 228-229; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35*) – viz pece, plankonvexní ingoty. Proces tavení suroviny v tyglících je dalším modelem, neboť není jasné, jak konkrétně probíhal – zda-li ohřevem samotného tyglíku nebo vkládáním do pecí? (cf. *Harding 2000; 220; cf. Jiráň 2008, 60; cf. Waldhauser 1985, 53*). Předpokládá se, že tavenba v tyglících mohla probíhat přímo v srdci obytných areálů na rozdíl od pecí, které by bylo možné například podle jejich nezaznamenání v archeologickém kontextu najít v separovaném prostoru (*Salaš 1995, 578-579*). Uvažovat lze o zařazení tyglíků a slévačských lžic nesoucích rezidua kovu mezi **primární prameny metalurgie**, ale při aplikovaném studiu se jeví spíše jako **prameny sekundární** (viz dále).

Na dvou tyglících byly zachyceny **rezidua kovu** (neutronovou aktivační analýzou byl na jednom z nich prokázán bronz; *Hosty*, (*Beneš 1988, 10*)), na jednom z nich navíc v kombinaci s poškozením **žárem** (cf. *Waldhauser 1985, 53*). Prozatím nebyl popsán **žádný tyglík s příměsí grafitu** v keramické hmotě, který by zlepšoval její vlastnosti při tavně (cf. *Beneš 1978, 53*). Jiná situace byla v tomto směru prokázána na slovenské lokalitě **Radzovce**, z níž pochází tyglík vyrobený z tuhové hmoty a nesoucí na povrchu rezidua mědi (*Pančíková 2008, 106, 138, obr. 7:6-7*). Mezi archeologickými prameny se vyskytly také tři ekofakty interpretované jako **výlitky z tyglíků**. Všechny jsou řazeny do mladší d. bronzové. Dva pocházejí z lokality **Nečín II** (nálezové okolnosti neznámy – ačkoli jsou evidovány spolu s dalšími zlomky bronzových artefaktů, je jejich příslušnost k depotu spíše popírána; (*Smejtek 1994, 9-16*)) a jeden z nížinného sídelního areálu na lokalitě **Třebušice** (datován do mladší až pozdní d. bronzové). Další navrhovanou interpretací je, že se jedná o **výlitek z pece** nebo zkušební **reakční nádobu** – vzhledem ke spečení kovu a keramiky (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 32-33, 81, obr. 9-10; cf. Waldhauser 1985, 53*). Analýzy materiálového složení byly provedeny jen na vzor-



ku z **Třebušic** a prokázaly slitinu mědi a převažujícího cínu (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 32*).

### Chronologie:

Z celkového počtu **12** tyglíků z **8** lokalit (**obr. 22**) jich spadá do **starší d. bronzové** 5 (3), do **střední až mladší d. bronzové** 1 (1), **mladší až pozdní d. bronzové** 1 (1), **pozdní d. bronzové** 3 (3) a nespecifikované **d. bronzové** 2 (1) – na jedné lokalitě jsou zastoupeny dva rozdílně datované kontexty zvyšující počet lokalit uvedený v závorkách.

### Nálezové okolnosti:

Všechny exempláře (**obr. 23**) mají společný **sídelní nálezový kontext** – **5** pochází z **nížinných sídelních areálů**, **1** z **výšinného sídelního areálu**, **5** z **ohrazených výšinných sídelních areálů**, **1** bez bližších údajů.

Z jedné lokality pochází **1 až 2 tyglíky** (**medián: 1; aritmetický průměr: 1,25**).

**Slévačská lžice:** dva takto interpretované keramické exempláře datované do **starší d. bronzové** jsou známy z **nížinného sídelního areálu** v **Hostech** (*Beneš 1984, 25, obr. 7:3-4; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 385*).

### Kritika:

Některé tyglíky, pokud jsou ve fragmentárním stavu, **nemusí být rozpoznány od ostatního keramického souboru**. To také nastoluje problém důvěryhodnosti takového artefaktu ve vztahu k metalurgii a asociuje možnost **záměny s netechnickou keramikou**, na niž by případně hypoteticky ulpěly sekundárně natavené kovové artefakty. Z doby laténské jsou také známy jiné funkce tyglíků než nádoby na tavení barevných kovů, a to na tavení **skleněné hmoty a jiných kovů** (Ag, Au, mosaz) (*Waldhau-*

ser 1985, 52-53). Je tedy pravděpodobně oprávněnější považovat tyglíky za **sekundární pramen** metalurgie (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35; Smejtek 2002, 229*), přestože u méně torzovitých jedinců by asi nemělo být větších pochyb o jejich příslušnosti k **primárním dokladům**. Další problém představuje **chronologie** tyglíků, která asi nejen z důvodu jejich nepočetných zástupců neexistuje, tudíž jsou bez přítomnosti doprovodných nálezů časově nezařaditelné. Otázkou rovněž zůstává přiřazování metalurgické funkce **slévačským lžicím** bez přítomnosti reziduí kovu.

### **Potenciál:**

Rozlišovacím kritériem tyglíků od běžného střepového materiálu a slévačských lžic může být do jisté míry přítomnost **reziduí kovu** na jejich povrchu („pomineme-li“ jeho výše zmíněné eventuální sekundární natavení), ale jak bylo nastíněno, zdá se to být poněkud problematické. Určitou myšlenkou by byla představa, zda-li by kovová rezidua mohla být také indicií pro stanovení konkrétní **funkce** tyglíků a slévačských lžic. **Měď** nebo naopak **cín** by svědčily pro „hutnění“ **surových rud** v tyglících (zastupujících pece), **bronz** pro tavbu rafinovaných či polymetalických kovů nebo přípravu licího materiálu z polotovarů/ingotů a/nebo šrotu slévaného vzápětí do kadlubů (*cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 32-33, 40*).

## **6.7 Dyzny**

Dyzny nebo také výfučny, dmuchavky či nákončí měchu, jak bývají různě tyto artefakty označovány, ztělesňují doklady **hutnictví** nebo **slévačství** (*Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35; Pančíková 2008, 101, 106*). Už podle jednoho z pojmů je zřejmé, že by se mělo jednat o předmět upevněný na konci měchu, kterým se v peci vytváří prostředí o vysoké teplotě. Dyzny by měly sloužit k ochraně onoho měchu před žářem. Žádný měch nebyl z podstaty své předpokládané organické povahy nalezen a de facto je účel dyzen konstruktem vycházejí-

cím z mladších období a antropologických pozorování. Podobu dyzen lze popsat jako dutý konický předmět s úzkým výfučným otvorem a širším otvorem, do kterého se nasazoval konec měchu. Výfuční otvor, stejně jako úzký kanálek procházející napříč dyznou, zabezpečují silný usměrněný proud vzduchu efektně oxidující palivo (cf. *Harding 2000, 220*; cf. *Jiráň ed. 2008, 58, 60*).

Všechny známé dyzny jsou **hliněné**. Nebyly na nich provedeny **žádné analýzy materiálu**. Nejsou také k dispozici údaje o jejich **opotrebení** (očernání, stopy žáru a reziduí kovu) na rozdíl od pozorování provedených jinde (cf. *Pančíková 2008, 101*).

### **Chronologie:**

V databázi evidují **22** dyzen z **10-ti** lokalit (**obr. 24**), v drtivé většině – v počtu **17-ti** jedinců (9) – datovaných do **starší d. bronzové**, **5** jedinců (1) spadá do **střední až mladší d. bronzové**. Jiné časové horizonty nebyly překvapivě dosud identifikovány. V závorkách uvedeny počty lokalit.

### **Nálezové okolnosti:**

Rovněž převažuje jeden typ nálezových okolností (**obr. 25**). V **10-ti** případech byly dyzny nalezeny v rámci **nížinných sídelních areálů**, v **5-ti** na **výšinných sídelních areálech**, dále existují **2** sporné nálezové **po-hřební kontexty** (diskutuje se o možném sídlištním původu místo přináležitosti k mohyle) a u **5** nejsou tyto údaje známy.

Dyzny se často na jedné lokalitě **početně kumulují** (ve smyslu celé lokality, nikoli koncentrace v jednom nálezovém celku), běžně v **intervalu 1-5** exemplářů (**medián: 1,5; aritmetický průměr: 2,1**) z jednoho stupně doby bronzové.

### **Kritika:**

Dyzny rovněž patří nejméně mezi **sekundární pramen** metalurgie, ne-li **terciální**, který musí být podporován dalšími příslušnými fakty (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-35; cf. Smejtek 2002, 229*). Na první pohled líbivá myšlenka přímé vazby dyzen k metalurgii je ihned zkorigována, pokud si uvědomíme, že **neexistuje metalurgie pouze jednoho kovu**. A nejen to. Lze předpokládat, že dmychadel bylo užíváno i k **tavbě skla** případně při nějakých dalších operacích, při nichž je zapotřebí dosažení značně vysoké teploty. Například u dyzen pocházejících z lokality **Těšínov** bylo postulováno právě využití k tavbě zlata (na základě eventuálního vztažení k jeho primárním a sekundárním ložiskům nacházejícím se v blízkém prostoru) (*Beneš 1978, 57*). Dalším problémem je onen fakt, že se může jednat buď o doklad **hutnictví** surovin, nebo **slévačství** (cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; Smejtek 2002, 229; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35; Pančíková 2008, 101*). Tato rozvaha má pravděpodobně jen velmi omezené řešení. V případě dyzen malých rozměrů se rozhodnutí při určování funkce přiklání ke slévačství (*Pančíková 2008, 101, 106-107*). Dyzny se také **obtížně časově zařazují**, neboť nemnoho známých jedinců je ve tvarech zatím dosti nestandardně variabilních. Zapotřebí je opět datace pomocí dalších průvodních předmětů.

### **Potenciál:**

Jako potenciální řešení vztahu dyzen k metalurgii bronzu se nabízí pozorování případných **reziduí materiálu** na dyznách nebo **analýza jeho prvků nasycených v keramické hmotě** (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 32*).

## **6.8 Kadluby**

Kadluby se řadí mezi **sekundární doklady** metalurgie – konkrétně mezi doklady slévačství (*Smejtek 2002, 229; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-35, 37-38*). Jejich účelem je tedy odlévání bronzových předmětů.

Slévačství se řadí v procesu metalurgie za hutnění suroviny, proto je na této technologické úrovni zpracováván již předem připravený materiál – tj. měď a cín. **Celkový počet evidovaných jedinců dosáhl výše 220, tj. 197 celých exemplářů ze 140 lokalit.**

Jedna kategorizace odráží technologii slévání, podle níž je možné kadluby charakterizovat buď jako **jednodílné/otevřené** (známé jsou hliněné či kamenné) nebo **dvoudílné/uzavřené** (kamenné, hliněné, bronzové) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; Kytlicová 1970, 77; Merta 1978, 145; Pančíková 2008, 101*). Někdy se hovoří také o vícedílných popř. trojdílných kadlubech, pokud bylo k odlévání zapotřebí tzv. jádro vkládané do kadlubů za účelem vytvoření dutého otvoru pro tulej předmětu (*cf. Lutovský-Smejtek et al., 501-502; cf. Kytlicová 1970, 77; cf. Merta 1978, 145, 148; cf. Pančíková 2008, 102; Smejtek 1984, 134*). **Dvoudílné kadluby** dosahují počtu **137** polovin (tj. 114 celých exemplářů – je však možné, že nikoli všechny poloviny byly studovány z hlediska vzájemné kompatibility), **12** jedinců kadlubů je **jednodílných** (u 3 z nich panuje nejistota v určení), u **71** toto není uvedeno. Evidováno je **23** k sobě pasujících obou polovin (tj. 46 jedinců) kadlubů. V některých případech se polemizuje, zda se u dotyčného jednodílného artefaktu jedná spíše o kadlub nebo **tyglík**. Takovou diskusi vzbuzuje zejména hliněný kadlub na odlévání jazykovitých hřiven z **Prahy-Vysočan** opatřený **výlevkou**, odvádějící přebytečné množství přímo zde (nikoliv v tyglíku) roztaveného kovu. Kadlub by mohl tedy slučovat proces tavby materiálu a jeho odlévání (*Merta 1978, 145-146; Moucha 2005, 43; Pleiner-Rybová 1978, 361, obr. 99; Jiráň 2008, 60; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 386-387; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 96-97*) – viz sekerovité hřivny. Obecně se má za to, že **kombinovaný artefakt** (tj. dvoudílný kadlub) je důkazem vyšší technologické vyspělosti metalurgie na lokalitě, potažmo jejího pravidelného intenzivního „profesionálního“ provozu metalurgických center, na rozdíl od provozu na běžných sídlišťích, který byl občasný, jednoduchý, doplňkový, „nouzový“ a „amatérský“ (viz výše), jenž je reprezentovaný jednodílnými kadluby nebo zmiňo-

vanými přechody mezi tyglíky a kadluby (cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Merta 1978, 145; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 35*).

Podle materiálu lze kadluby typologicky rozdělit na **kamenné, hliněné** a **kovové**. Zvláštní skupinu tvoří „**lití na ztracenou formu**“ (pomocí vosku, nebo snad dřevěného modelu) k výrobě složitých detailů. Kvůli své jednorázovosti a krátké délce artefaktové životnosti jsou tyto formy obtížně archeologicky zachytitelné. Tímto lze přejít k další kategorizaci kadlubů na **jednorázové** (hliněné) a **trvalé** (kamenné, kovové) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13, 125-126; cf. Harding 2000, 224-225; Kytlicová 1970, 77; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 387, 497, 499-500; Merta 1978, 145-149; cf. Pančíková 2008, 101; cf. Waldhauser 1985, 54*). Hliněný plášť formy na ztracený vosk byl snad rozlišen mezi artefakty z moravské lokality d. popelnicových polí **Blučina-Cezavy** (*Salaš 1995, 570, Abb. 1:6*). Pouhým konstruktem už jsou jen předpokládané „pískové kadluby“ – odlévání bronzů do „jamek“ vymodelovaných na zemi do písčité hmoty (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13, 95; Harding 2000, 225-226; cf. Pančíková 2008, 101*).

Převažující většinu tvoří **kamenné kadluby** jako artefakt s absolutní četností nepodléhající redukci ve smyslu archeologických transformací. **Kovové** a **hliněné kadluby** jsou spíše výjimečnou záležitostí, ale nikoli úplně vzácnou (viz dále).

Z praktického úhlu nazírání by se dalo vyvozovat, že nejsnadněji zhotovitelné hliněné kadluby by mohly být v archeologických pramenech čteněji zastoupeny. Z dnešního pohledu praktické motivy však nemusely být tehdejšími populacemi upřednostňovány a hlavní roli zřejmě hrály **predepoziční** a **postdepoziční** procesy, při nichž nedostatečně kvalitně vypálené **hliněné formy** pravděpodobně rychle podlehly definitivní **zánikové transformaci** (zvláště ty, určené k odlévání „na ztracený vosk“). Soudí se, že se určité procento **fragmentarizovaných** hliněných kadlubů může skrývat mezi neanalyzovanými nebo nerozpoznanými **fragmenty mazani-**

ce (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; cf. Harding 2000, 224; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 387; cf. Pančíková 2008, 102; cf. Waldhauser 1985, 54). Vyšší hodnoty četnosti hliněných kadlubů se hypoteticky předpokládají pro území východních Čech, ze kterého je stále registrováno minimální množství forem (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 105, 125-126) a situace vypadá podobně i v západních a jižních Čechách. Podle provedených studií sloužily hliněné kadluby hlavně k výrobě propracovanějších drobných produktů a v zahraničí mají být doložené také **dřevěné modely** na výrobu těchto kadlubů (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; Harding 2000, 224; cf. Kytlicová 2007, 225; Merta 1978, 148, 151; Pančíková 2008, 102). Pokud je mi známo, nebyly prováděny žádné **mikromorfologické výbrusy** keramické hmoty, ale pravděpodobně se vlastnostmi rámcově podobalo hrubší technické keramice (cf. Merta 1978, 151). **Hliněných** kadlubů bylo ve vzorku identifikováno **12** jedinců, a to jak **jednodílných** (3-4x), tak **dvoudílných** (3-4x), 5x neurčeno, nacházejících se na **nížinných sídelních areálech** (5x), **ohrazených výšinných sídelních areálech** (2x), **výšinných sídelních areálech** (1x), jako **ojedinělý nález** (3x) nebo pocházejících z **neznámého kontextu** (1x). Podle časové distribuce spadají do **starší d. bronzové**: 5x, do **mladší d. bronzové**: 3x, **pozdní d. bronzové**: 3x a nespecifikované **d. bronzové**: 1x hliněné kadluby.

Všechny známé **bronzové kadluby** byly používány pouze na výrobu seker (ve **střední až mladší d. bronzové** seker s lalokovitým schůdkem – 4 celé exempláře, v **mladší d. bronzové** seker se středovými laloky – 7 celých exemplářů). Diskutovaly se možnosti jejich praktického použití (odlívání bronzu, modelů pro „ztracenou formu“). Tyto formy nemají totiž v těle vyvedené vzduchové otvory, zato je pro ně typická velmi **pevná fixace** pomocí bronzových kolíků, obvodových hrotitých lišt a žlábků a vnějších úchytů – např. **Praha-Suchdol I, Velim I** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 101, 171, 178, Taf. 24:113, 30:132; cf. Kytlicová 2007, 156-157, 226, 312; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 499-500; cf. Merta 1978, 150; Slabina 2002, 243). Charakter forem umožňuje výrobu jen **jednoho**

**exempláře** produktu v jeden okamžik, nelze v nich tedy odlévat sériově několik předmětů naráz. **Materiálové analýzy** nebyly prováděny, pravděpodobně se jedná o bronz. Mezi kovové kadluby se řadí **11** jedinců (započítány jsou celé exempláře). Většina, tj. **8** celých bronzových kadlubů pochází z **depotů** (jeden depot byl nalezen na **ohrazeném výšinném sídelním areálu: Velim I**) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 167, 171-172, 178-179, 190, Taf. 24:113-114, 25:115-116, 26:117-118, 27:103, 30:132-133, 31:134-137, 37:171-172; cf. Kytlicová 1982, 390; Slabina 2002, 241-243*), znám je jen jeden **sídelní (Stadice** – nížinný sídelní areál; (*Koutecký-Cvrková 2010, 82, 252*)) a jeden **ojedinělý nález (Litoměřice-okolí II** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 164, Taf. 20:96*)).

Největší podíl mezi formami zaujímají **kamenné kadluby**. Formy jsou většinou opatřeny **vtokovým kanálem** určeným k nalití bronzové hmoty a někdy také **vzduchovými kanálky**, které zabraňovaly vzniku nežádoucích vzduchových kapes v kadlubu a odvracely tedy nebezpečí produkce nekvalitního odlitku (*Merta 1978, 149; Pančíková 2008, 102*). Tyto prvky ale nepředstavují absolutní samozřejmost ve výskytu. Podstatou celé struktury jsou samotné **negativy odlévaných předmětů**. Na jednom kadlubu se často nachází **vícero negativů jednoho nebo i několika druhů artefaktů** umožňující efektivní odlití mnoha výrobků v jeden okamžik (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 137, 162, Taf. 9:8, 20:91; cf. Merta 1978, 146-147; cf. Pančíková 2008, 101-102*). Petrografické analýzy v zahraničí potvrdily i několikanásobné zahřívání a tedy vícenásobnou tavební výdrž kadlubů (*Beneš 1978, 53; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; cf. Merta 1978, 150*). Jako ochrana proti tepelné dilataci materiálu kadlubů, a snad i k lehkému vyjmutí odlitých předmětů, se poměrně nečastěji objevuje v negativech **výmaz grafitem** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 108*) (**20** celých jedinců v souboru, vše datováno do **pozdní d. bronzové**, eventuálně v případě lokality **Kněževes** již snad do **mladší d. bronzové**). Jeden kadlub (lokality **Praskolesy**) se dokonce vyznačuje kombinací dvou látek – **grafitu a kaolinitu**, které byly prostřídány v šesti vrstvách (*Čtverák-Smej-*



tek-Stolz 2000, 105-117; Šrein-Šreinová-Šťastný 2000, 119-120). Z dalších formálních znaků kamenných kadlubů můžeme uvést pravděpodobný doklad spojení obou polovin dvojdílného kadlubu pomocí **ovazu** nebo **hliněného vypáleného pláště**, které zajišťovaly vnější pečlivou fixaci formy (Kytlicová 2007, 226; Merta 1978, 150). Doklad **ovazu** formy, který pravděpodobně indikují vytesané **drážky**, byl identifikován na kadlubech z **Rybňan III a Zalužan**. Ani u jednoho z nich **nebyla nalezena jejich druhá polovina** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 159, 163, Taf. 15:81, 20:92). Z lokality **Zvoleněves** jsou dochovány dvě části hliněného vypáleného pláště (o tloušťce 10-15 mm) **obalujícího formu**. Je složen z organických příměsí a má perforovaný vtokový kanálek. Příslušně vymodelovaný plášť mohl suplovat absenci vtokového kanálu v kamenné části zařízení (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 187, Taf. 32:165; Ernée-Smejtek 1997, 188, 197, obr. 4; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 501; Merta 1978, 146-148, 150). Soudržnost kadlubů byla zabezpečena jak tímto jištěním vnějším, tak jištěním vnitřním pomocí **kovových fixačních kolíčků** či **obvodových lišt a žlábků** (cf. Kytlicová 2007, 226; cf. Merta 1978, 147, 150) – viz fixační kolíčky a bronzové kadluby. Pravděpodobně k nalezení správně orientované polohy obou polovin při sesazování formy někdy sloužily **sesazovací značky** – např. **Zvoleněves** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 182, 184-185, 187, Taf. 32: 155, 164-165, 33:147-148, 157; Ernée-Smejtek 1997, 188, 190-191, 197, obr. 4-6). Z identifikovaných charakteristik kadlubů bych ještě uvedla, že na hliněném kadlubu z **Tetína I** má být na vnitřní straně negativu patrné **nástřepí** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 175, Taf. 29:124), nanesené na podkladový model, pomocí něhož byla tvářena nová forma, snad pro lepší přilnavost keramického těsta? (Merta 1978, 151). Také jsou známy doklady **reutilizace** a **reparace** forem (Kytlicová 2007, 226; Merta 1978, 149; Pančíková 2008, 101-102). K výrobě kadlubů byly používány především **snadno opracovatelné kamenné suroviny**. Při tesání negativů byly používány různé pomůcky. Stopy po opracování dlátovitým nástrojem jsou patrné na kadlubech z lokalit **Praskolesy** a **Žichlice** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 195; Čtverák-Smejtek-Stolz

2000, 108, obr. 4:2; Smejtek 2000, 7-8, obr. 2). Ta strana, na níž jsou umístěny negativy předmětů bývá pečlivěji **zbroušena a vyhlazena** kvůli dobrému přilnutí obou polovin kadlubu, ostatní strany jsou opracovány jen velmi hrubě – např. kadluby z lokality **Třískolupy** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 154-156, Taf. 14:65-68, 15:69-70; cf. Merta 1978, 150). O využití jakéhosi **kružítka** k načrtnutí tvarů vypovídají gracilní důlky uprostřed negativů koncentrické povahy – např. **Praha-Vokovice I, Úholičky, Zvole-něves** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 173, 177, 186, Taf. 27:119, 28:131, 34:162, 163; Ernée-Smejtek 1997, 191, 197, obr. 6). Surovina kamenných exemplářů není patrně v drtivé většině případů určována **petrografickou analýzou** (věrohodně dostupná u **18** celých exemplářů), ale je posuzována pravděpodobně osobami zainteresovanými na archeologickém výzkumu a nikoli experty zabývajícími se petrologií (autorství posudku nebývá až na výjimky uváděno). V užitém repertoáru (166 kamenných jedinců) se podle dostupných údajů objevují převážně různé formy **pískovců** (125 jedinců), **opuka** (11 jedinců), formy **pararul** (4 jedinci), **vápenec** (3 jedinci), nespecifikované **metamorfované horniny** (3 jedinci), formy **břidlic** (2 jedinci), nespecifikované **vyvřelé horniny** (2 jedinci), **syenit** (1 jedinec), **neidentifikovaná hornina** (15 jedinců) (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 8-9, cf. Merta 1978, 150) – počet nereprezentuje v tomto případě obě poloviny kadlubu dohromady tvořící celek (tj. jeden artefakt), ale jsou zahrnuty jednotlivé poloviny zvláště jako samostatná jednotka. Informace o **původu suroviny** jsou kromě poplatnosti počtu expertních analýz limitovány nejistotou při jejich vztahování ke konkrétním přírodním výchozům a hlavně místům těžby. U **17** celých exemplářů se uvažuje o **místním původu**, u **4** exemplářů o **větší vzdálenosti** (z čehož 3 případy jmenují konkrétní, byť velmi neuchopitelný, region celého pohoří).

### Chronologie:

**Starší d. bronzová:** 10 (9); **starší až střední d. bronzová:** 2/2 (2); **střední d. bronzová:** 10/8 (8); **střední až mladší d. bronzová:** 33/27 (6); **mladší d. bronzová:** 57/50 (38); **mladší až pozdní d. bronzová:** 21/21

(19); **pozdní d. bronzová:** 51/43 (24); **střední až pozdní d. bronzová:** 5/5 (5); **d. bronzová:** 31/31 (29) – před lomítkem je uveden počet všech polovin (jedinců), za lomítkem počet celých kadlubů, v závorce počet lokalit (**obr. 26**).

**Chronologicko-typologická analýza** vychází z porovnání **negativů** vyhotovených do stěn kadlubů. V některých případech naráží na **obtížně identifikovatelné předměty**, na **fragmentarizaci** artefaktu a též na poměrně častý výskyt vícero negativů různých druhů a typů výrobků nacházejících se na jednom exempláři z důvodů výše zmíněné **reutilizace** (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 7, 39; Kytlicová 2007, 226; cf. Merta 1978, 146-147*). Oproti značné většině dokladů metalurgie, jejichž datování nemůže vycházet z ničeho jiného než analogicky z průvodních předmětů, je však **datování kadlubů poměrně nejjednodušší a nejspolehlivější**. Výjimku tvoří například různé neidentifikovatelné tyčinkovité předměty či kroužky apod. (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 39, 88*).

### Nálezové okolnosti:

**99** jedinců (**obr. 27**) spadá pod více či méně jistý **sídelní kontext**, často jde o **ojedinělý nález** – **65** případů (většina artefaktů pochází z 19. nebo počátku 20. století), je ale možné, že se přesto ve značné míře jedná o sídlištní kontext (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 7, 35; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; cf. Salaš 1995, 570*), **10** kadlubů (nezapočítány druhé poloviny jedné entity) snad pochází z **depotu** (**Bošovice, Chotouchov, Lažany II, Nechranice?, Praha-Suchdol I, Velim I** – tento z **ohrazeného výšinného areálu**; (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 146, 161, 167, 171-172, 178-179, 190, Taf. 19: 33-34, 24:113-114, 25:115-116, 26:117-118, 27:103, 30:132-133, 31:134-137, 37:171-172; Hralová-Hrala 1971, 19; Kytlicová 1982, 390; ibidem 2007, 157-158, 254; Milítký 1995, 688; ADČ*)), dva doklady z **pohřebního kontextu** jsou značně sporné (**Lužec nad Vltavou?, Žákava** – polemika mezi příslušností k mohyle nebo k sídlištním kontextu; (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 99-100, 189, Taf. 36:169;*

*Franc-Šaldová 1988, 119, 170, Taf. LI; ADCČ*)), u **35** případů nejsou bližší údaje o nálezových okolnostech k dispozici. V sídelním kontextu převažují **nížinné sídelní areály** v počtu **88** případů, **ohrazené výšinné sídelní areály** zaujímají jen **10** případů, **výšinné sídelní areály** **1** případ. Situace s častými ojedinělými nálezy je typická i pro oblast Slovenska (*Pančíková 2008, 102*).

Co se týče **kumulace** kadlubů na jedné lokalitě, vyskytují se v intervalu **1-15** celých jedinců, popřípadě 1-21 polovin (**medián** je u celých jedinců **1**, **aritmetický průměr: 1,46**) (s ojedinělými nálezy bez bližších nálezových okolností je nakládáno jako s původem z potenciálně jiné lokality).

### **Kritika:**

Kadluby nemohou jakožto **sekundární doklad** metalurgie (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34*) svědčit o tom, že tato činnost byla na lokalitě opravdu vykonávána. Oproti procesu hutnění je ale **slévačství o něco lépe doložitelné** a existuje též nesrovnatelně **vyšší množství hmatatelných reprezentantů** (*Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; Smejtek 2002, 229-230*). Podporou skutečného využití kadlubů k odlévání předmětů na místě nálezů nebo v blízkém okolí, tudíž nejen jejich výroby, distribuce apod., mohou být **stopy žáru** (popraskání, očernání, spečení hmoty) – na straně s negativem způsobené působením roztaveného kovu a na straně vnější vlivem ohně předehtřívajícího formu (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; cf. Pančíková 2008, 103*) – **vymazání grafitem** a **rezidua kovu**. Na druhou stranu se nelze vyhnout protikritice, že totožné jevy tepelného namáhání a ulpění taveniny by způsobilo sekundární působení ohně (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13*). Tyto jevy jsou pozorovatelné na **29** celých jedincích (**17** případů **působení žáru**, **4** případy **očernání**, **2** případy **reziduí kovu**, **6 kombinace**; pozorováno na kamenných a hliněných formách). Relativní informací se může jevit i **četnost dokladů**, ale u ní (v případě stejného kontextu) by se dala uvažovat i rychlá zániková

situace dílny na kadluby popřípadě sídelního areálu (mimo destrukci ohněm), pokud by nebyly patrné např. zmíněné stopy užívání. V další úvahu je při kritice nutné brát též tu skutečnost, že se na lokalitě málokdy vyskytují **obě poloviny** dvoudílných kadlubů, což implikuje otázku, co se s nimi v pre/postdepoziční transformaci stalo? K problematice **určování surovin** bych jako příznačnou demonstraci současného objektivního stavu uvedla pro srovnání kadlub ze **Staňkovic II**, kde se objevuje determinace surovin jednou jako pískovec (*Budinský 1981, 46*), poté jako vyvřelá hornina (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 153, Taf. 13:62*). Samostatnou diskusi vzbuzuje přítomnost malé části kadlubů v **depotech**. Jak bylo zmíněno výše, jedná se především o bronzové kadluby, které se takřka téměř výhradně nachází jen v depotech, ale ve dvou případech šlo i o kamenné exempláře (**Lažany II, Nechranice**; (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 146, 161, Taf. 19:33; cf. Kytlicová 1982, 390*)). Náplň této diskuse (kritická klasifikace tohoto jevu, indikace místa provozu metalurgie) je rozvíjena níže ve stati o kladívkách.

### Potenciál:

Jako zajímavý předmět studia kadlubů se jeví otázka **intenzity produkce** bronzové industrie na dané lokalitě (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 7*). Jednak jde o **celkový objem výroby**, jednak o **výrobu vybraného druhu a typu artefaktu**. Tuto intenzitu je do jisté míry možné sledovat na základě množství prezence negativů (*Lutovský-Smejtek et al. 2005, 497*). Objektivitu takového počínání ale ve světle „živého světa minulosti“ ztěžují **archeologické transformace**, zejména pak **kumulace**, kdy je obtížné rozhodnout, které kadluby mohly být funkční ve stejný „absolutní“ časový horizont. Také je hypoteticky možné uvažovat, že intenzita produkce byla závislá na určité **míře aktuální poptávky**, které by potom odpovídal počet vyhotovovaných nebo používaných kadlubů. Nálezová základna pro toto uvažování se v současnosti sestává z **9 lokalit** sídelního charakteru, na nichž se našly alespoň **3 formy** (srov. viz kumulace): **Hostomice, Lužice I, Praha-Bohnice I** (velmi sporná lokalita, kadluby mohou pochá-

zet z d. halštatské), **Praha-Suchdol I, Rybňany II, Třískolupy I, Úholičky, Velim I, Zvoleněves** (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 7, 132, 139-140, 142-144, 149-151, 154-156, 171-172, 177-179, 181-187, 195, Taf. 3:14, 4:15-17, 6:23, 7:24, 8:25-26, 10:43-48, 11:49-54, 12:55-57, 14:65-68, 15:69-70, 24:113-114, 25:115-116, 26:117-118, 28:129-131, 30:132-133, 31:134-137, 32:145-146, 150, 156, 149, 155, 158, 164-165, 33: 147-148, 151, 153-154, 157, 160, 34:159, 161-163, 38:186; Budinský 1978, 65; *ibidem* 1981, 53; Ernée-Smejtek 1997, 186, 188, 190-191, 197, obr. 4-6; Hájek-Moucha 1985, 53, 57, 63, obr. 6:5; Hralová-Hrala 1971, 19). Běžně jsou k dispozici **1-2 kadluby**.

## 6.9 Jádra

Jak bylo nastíněno výše, nedílnou součástí kadlubů na odlévání dutých předmětů (jejich tulejek) jsou **jádra** (Kytlicová 2007, 227; Merta 1978, 147; Pančíková 2008, 102). Podle materiálu se dělí na hliněná, kamenná, kovová. Nebývají obvyklým nálezem – ze 4 entit ze 3 lokalit jsou k dispozici 2 **hliněná** (**Tetín I**; (Axamit 1924, 19; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 175; Kytlicová 2007, 310; Smejtek 2002, 228)), 1 **kamenné** (hadec; **Kněževes**, diskutabilní interpretace; (Smejtek 2011, 233, 245, obr. 175, tab. 320:9)) a 1 **kovové** (bronz?; **Praha-Vokovice II**; (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 131, 194-195, Taf. 35:108)). Otázkou je důvod použití toho kterého konkrétního materiálu. Z dnešního nízké četnosti jader se vyvozuje, že běžná byla hliněná jádra, která podlehla redukci (Lutovský-Smejtek et al. 2005, 502). Součástí jader bývaly **fixační tyčinky** – vložené horizontálně orientované tyčinky, které zajišťovaly vycentrování jader v kadlubu – zachovaným zástupcem je exemplář z **Prahy-Vokovic II** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 194-195, Taf. 35:108; Kytlicová 2007, 227; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 502). V kadlubech na dláta z **Bečova** (z mladší až pozdní d. bronzové), **Duchcova-okolí** (ze střední až pozdní d. bronzové) a **Svržna** se nachází vytesaný otvor snad pro tento kolík (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 134-135, 160, 188, Taf. 1, 16:85, 36:167; Chytráček 1992,

60-61, 64-66, obr. 4:3; Smejtek 2002, 232, obr. 174:2-4). Neuvádí se žádné údaje o **opotřebení** (očernání, známky žáru apod.), které by se, v případě použití jader, mělo předpokládat. Z lokality **Nechranice** je znám **kadlub**, o němž se soudí, že se v něm odlévala jádra (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 146, Taf. 19:33, 34*). U fragmentárních kusů kadlubů není však vždy jednoduše rozlišitelné, jestli se spíše nejedná o dláta s tulejí – taková interpretace je upřednostňována u artefaktu ze **Svržna**, popřípadě delší tuleje kopí (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 188, Taf. 36:167; Chytráček 1992, 60-61, 64-66, obr. 4:3; Smejtek 2002, 232, 234*). Jedno jádro je datováno do **mladší d. bronzové** (1 lokalita), dvě do **pozdní d. bronzové** (2 lokality) a jedno do intervalu **střední až pozdní d. bronzové** (1 lokalita). Tři pochází ze **sídelního kontextu** (2 z jednoho nížinného sídelního areálu, 1 z ohrazeného výšinného areálu), jedno je **ojedinělým nálezem**. Z jedné lokality jsou k dispozici **1-2 jádra**, které lze řadit mezi **sekundární prameny metalurgie (obr. 28, 29)**.

## 6.10 Fixační kolíčky

Vzácným dokladem slévání jsou kovové **fixační kolíčky** spojující obě dvě poloviny dvoudílných kadlubů, do kterých byly pro ně vyhotoveny otvory (*Kytlicová 2007, 226; cf. Merta 1978, 147, 150; cf. Pančíková 2008, 102*). Některé v nich stále zůstávají upevněny. Takovým příkladem je kadlub ze **Soběsuk (mladší d. bronzová, ojedinělý nález)** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 152-153, Taf. 12:60*), nebo z **Tetína II (pozdní d. bronzová, ojedinělý nález)** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 175, Taf. 29:124*). Existuje-li tento artefakt v nálezovém souboru sám o sobě, nemá v otázce důkazu metalurgie žádnou vypovídací váhu a splývá s obtížně identifikovatelnými předměty. Jeden jediný samostatný kovový (bronzový?) exemplář pochází z lokality **Dolánky V (ohrazený výšinný areál, široká datace do celé doby bronzové)** (*Chytráček 1992, 66*).

## 6.11 Kladívka

Kladívka bývají považována za **kovářský** nebo **kovotepecký nástroj**, popřípadě kromě tváření předmětu za artefakt používaný k roztloukání poškozených a nepovedených předmětů a odpadního materiálu určeného k přetavení (*Hralová-Hrala 1971, 5, 8, 22; cf. Pančíková 2008, 116*) nebo sloužící k odstraňování nálitků (*Kytlicová 2007, 160, 229; Pančíková 2008, 114-115*). Ve spektru archeologických pramenů zauímají spíše vzácné postavení, a to i v evropském kontextu (*Hralová-Hrala 1971, 7-8*). Četněji se vyskytují v jihovýchodních oblastech (*Kytlicová 1964, 524*). V minulosti byly zavedeny různé **typologie** kladiv pravděpodobně odrážející jejich funkci (*Hralová-Hrala 1971, 8; Kytlicová 2007, 160; Pančíková 2008, 116*). Na našem území se pracuje se třemi skupinami vydělenými J. a J. Hralovými (*Hralová-Hrala 1971, 8*) – zde širší studie se soupisem relevantní literatury): **první** charakterizuje válcovitý tvar, kruhovitá dráha a otvor tulejky (***Březovice u Chrudimi, Skalička, Újezd II*** (*Hralová-Hrala 1971, 3, 8-10, obr. 2:1-4, Tab. I:1,5; Kytlicová 1964, 524, obr. 173:A*)), **druhá** má v jedné podvariantě užší tělo, oválnou dráhu a hranatý otvor tulejky (***Rýdeč I*** (*Hralová-Hrala 1971, 11-12, 22, obr. 3:1*)), ve druhé podvariantě obdélnou až šestihrannou dráhu, oválný otvor tulejky a **třetí skupina** se klasifikuje podle oválné střečovité dráhy a kruhovitého otvoru tulejky (***Újezd II*** (*Hralová-Hrala 1971, 16, obr. 4:1*)); dále sem spadají kadluby na kladívka z ***Prahy-Vokovic I, Tetína I*** a ***Zvořeněvsi*** (*Axamit 1924, 19; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 173, 175, 182, Taf. 27:120, 29:124, 33:147-148; Ernée-Smejtek 1997, 188, 190, 197, obr. 5; Hralová-Hrala 1971, 16*). Poměrně velká část kladívek vznikla tak, že byla **reutilizována** z jiného předmětu a to vždy ze **seker** (***Lažany I, Klobuky, Nečín I, Paseky I, Pětipsy I*** (*Hralová-Hrala 1971, 19; Chvojka 2009, 102; Kytlicová 2007, 159; cf. Pančíková 2008, 117*)) a tvoří tak pomyslnou **čtvrtou skupinu**.



### Chronologie:

V Čechách je registrováno **11** kladívek (**obr. 30**), **2** (1) ze **střední až mladší d. bronzové**, **4** (3) z **mladší d. bronzové**, **1** (1) z **pozdní d. bronzové**, **4** (4) z nespécifikované **d. bronzové** (v závorkách uvedeny počty lokalit).

### Nálezové okolnosti:

Kladívka pochází z **uniformního kontextu (obr. 31)** – všechna byla nalezena v osmi **depotech** (depot z lokality **Skalička** je lokalizován pravděpodobně do prostoru nížinného sídelního areálu (*Hralová-Hrala 1971, 8-10, obr: 2:4; Kytlicová 2007, 303*); soubor artefaktů z **Pasek I** je pak považován spíše za umělou sbírku (*Hralová-Hrala 1971, 19; Chvojka 2009, 102; Kytlicová 2007, 287*)). Z území Slovenska pochází většina kladívek též z depotů, jedno pak bylo nalezeno v kontextu interpretovaném jako obytný objekt na výšinném ohrazeném areálu (*Pančíková 2008, 116-117, tab. 3*).

Z hlediska kumulace se na jedné lokalitě objevují **1-2 kladívka (medián: 1, aritmetický průměr: 1,22)**.

Kladívka v depotech často doprovází další přímé či nepřímé doklady metalurgie a jiné předměty – **Březovice u Chrudimi: 2** kladívka, 2 zlomky plankonvexního ingotu, tyčinkovitá hřívna, bronzové zlomky a výrobky z mladší d. bronzové (*Hralová-Hrala 1971, 3-4, Tab. I:1, 5, II:2-6, obr. 2:1-2; Kytlicová 2007, 254-255*), **Rýdeč I: kladívko, kovadlinka, dláto, bronzové zlomky a výrobky z mladší d. bronzové** (*Hralová-Hrala 1971, 11-12, 22, obr. 3:1, 6:2; Kytlicová 2007, 300-302*), **Nečín I: kladívko, br. plech, 10 zlomků plankonvexního ingotu (3540 g dochovaných) z mladší d. bronzové** (*Korený-Novák 2004, 287-300, 3:2; Kytlicová 2007, 285*), **Újezd II: 2 kladívka, kovadlinka, dláto, kovové klínovité předměty, drát, bronzové výrobky ze střední d. bronzové (dvě jehlice s terčovitou hlavicí, šídla, sekera s lalokovitým schůdkem, trapezoidní bronzová de-**

stička) (*Hralová-Hrala 1971, 10, 16, 19, obr. 2:3, 4:1, 6:1; Kytlicová 1964, 522-526, obr. 173:A; ibidem 2007, 311-312; Pleiner-Rybová 1978, 389, obr. 109*). V pěti případech se spolu vyskytovaly kladívka a bronzové **výrobky**, ve třech bronzové **výrobky a zlomky** (střední d. bronzová: 2x výrobky, mladší d. bronzová: 2x výrobky, 1x zlomky, 2x výrobky a zlomky; d. bronzová: 1x výrobky) (cf. *Pančíková 2008, 110*).

**Analýza složení** kovu byla provedena u třech kladívek (u dvou z **Březovic u Chrudimi**, u jednoho z **Rýdče I** (*Hralová-Hrala 1971, 3, 11-12, 22, Tab. I:I, V, obr. 2:1, 2, 3:1*)).

Dvě z kladívek vykazují známky **opotřebení** (**Pětipsy I, Rýdeč I** (*Hralová-Hrala 1971, 11-12, 19, 22, obr. 3:1*)).

V Čechách existují také **doklady výroby kladívek**. K dispozici jsou **kadluby** na kladívka s tulejí z **Prahy-Vokovic I** (kamenný), **Tetína I** (hliněný s hliněným jádrem) a **Zvoleněvsi** (oboustranný kamenný) (*Axamit 1924, 19; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 173, 175, 182, Taf. 27:120, 29:124, 33:147-148; Ernée-Smejtek 1997, 188, 190, 197, obr. 5; Hralová-Hrala 1971, 16*). Polemizuje se o dalším opracování předmětu po odlití a tudíž o nedůvěryhodném apriorním přiřazování forem k typologickému schématu kladívek (*Hralová-Hrala 1971, 16*).

### **Kritika:**

Nevýhoda kladívek spočívá v tom, že je lze **datovat jen velmi vágně**, protože jejich morfologie je poplatná zřejmě hlavně praktické racionální funkci (např. dva typy kladívek v jednom depotu z **Újezda II**) (cf. *Hralová-Hrala 1971, 10, 16, 19, obr. 2:3, 4:1, 6:1; cf. Kytlicová 1964, 524, ibidem 2007, 159*). Prvotní úvahy o chronologické váze různého počtu plasticky vyvedených „šňůr“ zesilujících ústí tulejky pozbyly platnosti (*Hralová-Hrala 1971, 7, 22*). Otázkou také zůstává, do jaké míry mohou tyto doklady metalurgie, respektive **depoty**, ve kterých jsou obsažené, **indikovat konkrétní lokaci kovářské a kovotepecké činnosti** (*Blažek-Ernée-*

*Smejtek 1998, 37-38; cf. Kytlicová 1964, 524, 526; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 490; cf. Pančíková 2008, 110*). Některé takové úvahy mohou záviset na informaci, zda-li se depot nenachází sám o sobě „off-site“ či naopak nerozpoznaně „on-site“ (i v rámci případně vhodného situování výroby na okraj obytného areálu) nebo například na povaze reversibilitnosti depotu. **Kladívka, kovadlinky a některé kadluby** (viz kritika kadlubů pocházejících z depotů) **nepatří v tomto smyslu k dobře uchopitelným pramenům metalurgie, třebaže jsou s ní zřejmě pevně spjaty**. Protože není dosud známo, že by se vyskytovaly v jiném kontextu než v depotech (až na jedno uložení depotu na sídlišti), nevyhnutelně budou klasifikovány jako **terciální prameny**, přičemž v sídelním kontextu by mohly zaujmout pozici **sekundárních pramenů**. Stále zde také zůstává memento archaisovaného konstruktů „potulných kovářů a kovolitců“, redukovatelné v některých případech alespoň snad onou (i)reversibilitností depotů a „paralelním“ modelem existence metalurgických center (*cf. Bath-Bílková 1973, 30; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 28-29, 34-35; cf. Harding 2000, 354-355; cf. Jiráň 2008, 58; cf. Kytlicová 1961, 237; cf. ibidem 1964, 524, 526; cf. Moucha 2000, 5-6; cf. Salaš 1995, 578-579; cf. Smejtek 2002, 227-228*). V depotu z **Újezda II** se kromě souboru typických metalurgických nástrojů nacházela i nedohotovená jehlice s terčovitou hlavicí, drát, seker a předměty interpretované jako šídla, které by mohly souviset s kovotepeckou prací (*Hralová-Hrala 1971, 10, 16, 19, obr. 2:3, 4:1, 6:1; Kytlicová 1964, 522-526, obr. 173:A; ibidem 2007, 160, 311-312; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 490; Pleiner-Rybová 1978, 389, obr. 109*). Celkový charakter depotu, uloženého pod kamenem na dalším kameni bez známé vazby na sídelní kontext (45 m odtud objeven jen depot žeber ze starší d. bronzové), působí jako **komplexní výbava kováře a kovotepce** (*cf. Kytlicová 2007, 156*). Právě tímto je model metalurgických center poněkud narušován. Tzv. depoty „surovin“ (nákrčníkovité hřivny, žebra, plankonvexní ingoty) a depoty zlomků si v rámci jejich škály interpretací lze, v určité fázi jejich existence, představit jako oddělené od metalurgických center (tzn. nemusely by se v jejich obvodě nacházet). V případě kladívek by se

naopak podle stejné logiky věci pravděpodobně dalo předpokládat, že by se měly nacházet přímo v metalurgických centrech (toto by spíše mohl podporovat jejich nečetný výskyt) nebo alespoň v sídelním kontextu (na příkladu reprezentovaným depotem z *Újezda II* dosud není potvrzen ani vyvrácen). Existuje zde samozřejmě také možnost oddělených funkcí aktérů metalurgie, kdy například účastníci hutnických, slévačských, kovářských a kovotepeckých procesů pracovali jako **specializované jednotky** a u některých z nich by mohlo oproti statickým metalurgickým centrům docházet k určitému pohybu mezi jednotlivými komunitami. Například B. Bath-Bílková soudí, že objemnější „depoty suroviny“ v Poalpi s vyšším podílem polotovarů než výrobků byly uložištěm materiálu v systému distribuce, kdežto na předměty tolik nepočtené a navíc smíšené (tj. s více výrobky než materiálem) depoty by mohly souviset s jejich disponováním místními kovolitci nebo jednotlivými či komunálními spotřebiteli (*Bath-Bílková 1973, 30; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 28*). M. Salaš považuje za „metalurgické“ depoty takové, které obsahují kromě ingotů alespoň jednu z následujících složek: slévačské nebo kovářské nástroje, dlátka v případě jejich úplnosti, popřípadě výrobní odpad nebo polotovar (*Salaš 1995, 572*). Dalším potenciálním východiskem, čerpaným z nabízených interpretací účelu depotů (*cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 42; cf. Harding 2000, 354, 361-365; cf. Chvojka-Havlice 2009, 82-83; cf. Kytlicová 1970, 74; cf. Moucha 1986, 265; ibidem 2000, 5-6; ibidem 2005, 12; Pančíková 2008, 125-126*), by mohl být i fakt odvolávající se na jejich (částečnou) **votivní povahu**. Podle všeobecně přijímaných postulátů spatřujících silné prolnutí „tradiční“ **metalurgie s ritualizovaným chováním** (současných) nativních aktérů a společnosti, které jsou dále projektovány do období pravěku, by zde byla možnost, že by zmíněný depot odrážel právě „jen“ toto **rituální chování** a i přitom lze předpokládat **prolínání profánních a sakrálních sfér života** (*cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 42; cf. Fröhlich-Jiřík 2007, 194; cf. Chvojka-Havlice 2009, 82-83; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 408, 490; cf. Salaš 1995, 581-582*). Objevují se také názory, že značná prezence depotů spolu se specifickým a komplikovaným

způsobem deponování (např. uspořádání artefaktů) na určitá místa odráží motiv **věčného uložení** než překladiště materiálu, jiní autoři považují „depoty surovin“ spíše za **ekvivalent směny** na základě metrického zhodnocení nebo za odraz rituálně správného naložení s **nepotřebnými slitinami o archaickém složení**, které nebyly společnostmi po jejich nahrazení „moderními“ měděnými slitinami již dále akceptovány (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 42; cf. Chvojka-Havlice 2009, 75, 82; cf. Kytlicová 1970, 74; cf. Pančíková 2008, 125-126; cf. Salaš 1995, 572*). Všechny tyto úvahy už jsou ale poplatné interpretacím vyššího řádu. Neoddiskutovatelným faktem je existence skutečnosti, že naše znalosti o bronzové industrii a jejím disponování vycházejí v drtivé míře ze studia **depotů**, protože další zdroje poznání poskytují značně omezenější spektrum informací (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 45; cf. Furmánek 1973, 402, 404; cf. Kytlicová 1970, 74; cf. ibidem 1976, 106; cf. ibidem 1982, 383; Moucha 1986, 265; cf. ibidem 2005, 12*). Kromě obtížného určení účelu depotů se k jejich nesnadné interpretaci připojují takové jevy, jako jsou často **neznámé** nebo **nejasné nálezové okolnosti** (způsobené převažujícími nálezy amatérů), **nedisponování celým původním souborem uzavřeného nálezového celku** (ať už z důvodu jeho dislokace způsobené orbou, zemními pracemi, přírodními disturbancemi, kompletním nevyzvednutím apod., neodevzdání všech součástí do muzejních sbírek, nezachování, destrukce a smíchání předmětů ve sbírkách) (cf. *Beneš-Chvojka, 9; cf. Chvojka-Havlice 2009, 74, 79; cf. Moucha 2005, 15-17, 33*). Uchopení tohoto fenoménu není tedy ani po stránce statistické, ani hermeneutické jednoduché a studium účelu depotů se opírá převážně o teoretické konstrukce. Také není v možnostech této práce se věnovat jeho komplexnímu zhodnocení ve vztahu k metalurgii. Přes tyto všechny překážky jsou artefakty z tohoto druhu uzavřeného nálezového celku naopak oproti ostatním dokladům metalurgie poměrně spolehlivě **datovatelné** (diskutovaný problém se vyskytuje u ingotů starší d. bronzové, kteréžto nebývají doprovázeny dalšími chronologicky citlivějšími artefakty).

### **Potenciál:**

„Nedostatek“ kladívek na celém evropském kontinentě je snad možné vyložit běžným používáním nekovových tj. **kamenných** ekvivalentů (cf. Pančíková 2008, 115) – viz hrubé otloukače.

### **6.12 Kovadlinky, klínky**

Kovadlinky jsou téměř vždy doprovázeny kladívky, pro která tvořily **pracovní podložku**. Vyskytují se ještě vzácněji (pravděpodobně byly jen rafinovanější obdobou kamenných podložek) (cf. Harding 2000, 222-223; cf. Hralová-Hrala 1971, 21; Kytlicová 2007, 160, 229; cf. Pančíková 2008, 120). Charakteristickou se pro ně zdá být **rozmanitá forma** – kovadlinka z **Újezda II** má lichoběžníkovitý tvar, obdélnou dráhu a příčný otvor (takové jsou dnes údajně vhodné na zámečnické a klempířské úkony), exemplář z **Velimi I** je utvořen do formy hranaté tyčinky mající po straně kuželovitý roh (Hralová-Hrala 1971, 19-21, obr. 6:1, 2; Kytlicová 1964, 524, obr. 173:A). Za specifický druh kovadlinky je považována palice z **Rýdče** – jakýsi „**tlouk**“ (používán bývá také výraz „Treibfaust“ – „vytepávací pěst“) vkládaný pod plech, z kterého byl vytepáván určitý předmět (nádobu nebo nějaká oblá část), proti úderům kladiva jako podložka a tvarovadlo (Hralová-Hrala 1971, 12, obr. 6:2). Kovadlinka z **Jarpic** připomíná **roztepáný slitek** (Kytlicová 1982, 391, Abb. 1:9; *ibidem* 2007, 167; ADC).

### **Chronologie a nálezové okolnosti:**

Celkem je známo **5** kovadlinek, **2** se řadí do **střední až mladší d. bronzové**, **1** do **mladší d. bronzové** a **2** do **pozdní d. bronzové** (obr. 32). Čtyři byly součástí **depotu** (4 lokality, z toho 1 depot nalezen v ohrazeném výšinném areálu), **1** pochází z **ohrazeného výšinného sídelního areálu**. Na každé lokalitě jsou distribuovány po **jednom exempláři** (obr. 33).

Stejně jako kladívka jsou i kovadlinky v depotech doprovázeny dalšími předměty – **Tetín I**: z ohrazeného výšinného sídelního areálu pochází kovadlinka, 2 hliněné kadruby (jeden na odlévání kladívka z tulejkou), 2 hliněná jádra, slitek a bronzové výrobky z pozdní d. bronzové (*Axamit 1924, 19; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 175, Taf. 29:124; Kytlicová 2007, 310; Smejtek 2002, 228*); **Velim I**: depot ze střední d. bronzové obsahoval kovadlinku, 8 svitků zlatých spirál, 3 oboustranné kovové kadruby na sekeru s lalokovitým schůdkem a sekera s lalokovitým schůdkem, keramika? (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 178-179, Taf. 30:132-133, 31:134-137; Hralová-Hrala 1971, 19; Kytlicová 2007, 312*); **Rýdeč I** a **Újezd II** viz kladívka. Všechny kontexty obsahovaly bronzové **výrobky**, jeden navíc **zlomky**.

### Kritika:

Velmi nízký počet exemplářů a naopak vysoce fluidní morfologie (odrážející opět hlavně nejspíše funkci variant kovadlinek) nedovoluje zatím jakékoli úvahy o jejich **chronologii** (*cf. Hralová-Hrala 1971, 21; cf. Kytlicová 1964, 524*). K lokalizaci metalurgické činnosti na základě kovadlinek a kategorizaci mezi **terciální** a **sekundární prameny** viz kladívka.

Na lokalitě **Újezd II** byly spolu s kladívky, kovadlinkou a dalším „kovářským nářadím“ také nalezeny 2 **kovové klínovité předměty** snad sloužící při nějakým úkonech souvisejících s kovářstvím nebo kovotepectvím (*Kytlicová 1964, 524, obr. 173:A; ibidem 2007, 311-312; Pleiner-Rybová 1978, 389, obr. 109*).

## 6.13 Dlátka

Drobná dlátka, jako **terciální doklad** metalurgie, jsou poměrně rozšířeným druhem artefaktu v depotech a předpokládá se u nich variabilní účel. Mívají podobu jednoduché malé někdy hráněné tyčinky s typickou bází a s roztepaným nebo dlátovitým týlem. Z velké části byla dlátka vy-

ráběna **reutilizací** poškozených jehlic a náramků. Ty v některých případech nebývají příliš pozměněny, a tudíž mohou být snadno rozpoznatelné (*Kytlicová 1961, 238, 242, obr. 2:1-2,5-6; ibidem 2007, 142, 229; cf. Pančíková 2008, 119*). Většinou nejsou oproti jiným předmětům v depotech (zlomků) **poškozena**, ale občas se vyskytnou i opotřebené nebo nedodělané kusy (*Kytlicová 1961, 242*). O. Kytlicová se domnívala, že dlátka produkovala ta osoba, která **shromažďovala obsah depotu**, potažmo ho snad i přetavovala a finálně upravovala (což argumentuje také nepřilíživou „provizorní“ formou dlátka pro vlastní potřebu dotyčného aktéra) (*Kytlicová 1961, 242-243; cf. Pančíková 2008, 119*). V této souvislosti se nabízí otázka, **k jaké operaci dlátka sloužila?** Z hlediska jejich gracility nelze asi souhlasit s tím, že by měla fungovat při dodatečném tvrzení odlitého materiálu kováním (spíše vhodnost kladívek), ale myšlenka jejich užití při dokončovacích (např. odsekání nálitků) a kovotepeckých výzdobných pracích je určitě přijatelná (*cf. Kytlicová 1961, 243; ibidem 1982, 391; ibidem 2007, 143, 161-163*). Některá snad byla využita k dělení plankonvexních ingotů (*Kytlicová 2007, 143, 162*) – viz plankonvexní ingoty. O několika specificky tvarovaných artefaktech ze slovenských depotů se soudí, že sloužily jako **průbojníky** (popřípadě takovou funkci mohly plnit šídla či dláta s hrotitým týlem) (*Pančíková 2008, 119, obr. 11: 1, 13*). Dále jsou z Moravy známa **razidla**, uplatňovaná při procesu zdobení (*Kytlicová 2007, 229; Pančíková 2008, 116*).

### Chronologie:

V analyzovaném souboru (viz kritika) spadají **3** dlátka do **starší d. bronzové**, **2** do **mladší d. bronzové**.

### Nálezový kontext:

Z **nížinných sídelních areálů**, na nichž byly registrovány i jiné doklady metalurgie pochází **4** dlátka ze **2** lokalit, **1** je **ojedinělým nálezem**. Nejvíce dlátka je součástí **depotů zlomků**, které nebyly v této práci analyzovány.



### **Kritika a potenciál:**

Evidována jsou pouze ta dlátka, která na lokalitě doprovází **další doklad metalurgie**, protože jinak lze o jejich vztahování k ní důvodně pochybovat (nabízí se představa jejich funkce ve spojení s drobným opracováním jiných materiálů) (cf. *Pančíková 2008, 118*). Přibližnou **dataci** čistě účelového tvaru (*Kytlicová 1961, 241; Pančíková 2008, 118*) dlátek je možné stanovit podle předmětů, ze kterých byla sekundárně vytvořena podle metody „post quem“. Trvání takto určeného časového úseku je však značně neuchopitelné a nemusí být zrovna krátké, neboť není známo, jak bylo s původním předmětem od bodu vzniku dále nakládáno a kdy k reutilizaci došlo. Korigovat jej lze srovnáním s dalšími předměty, ze kterých se depot skládá (*Kytlicová 1961, 241*).

### **6.14 Pilky**

Drobné bronzové pilky mohly také plnit úlohu metalurgického nástroje používaného při finálních **kovotepeckých pracích** (odstraňování náliček apod.). Vyloučit ale nelze ani jejich využití k opracování především kostí či k dělení plankonvexních ingotů (pozorovány byly stopy po pilování na slovenských exemplářích) (*Pančíková 2008, 120-121*). Stejně jako u kladívek se jedná o v Čechách raritně zastoupený nástroj, který se vyskytuje především v jihovýchodních oblastech (*Pančíková 2008, 121*). Zástupcem pilek z našeho regionu je jedinec z mladobronzového depotu z **Rýdče I** (*Hansen 1994, 502, Taf. 5-13; Jiráň ed. 2008, 214, obr. 131:13; Kytlicová 2007, 302*).

### **6.15 Ingoty**

Tato stať se bude zabývat prameny metalurgie, jež byly **přechodnou formou** existence mezi surovinou získávanou těžbou a finálním bronzovým výrobkem. Produkce takovýchto **mezičlánků** byla potřeba zřejmě především z důvodů **efektivnější logistiky** – snadnějšího **transportu**

většího množství méně objemné ceniny, nabyvší tak navíc ještě vyšší přidané hodnoty (cf. *Zápotocký 1982, 395-396*), eventuálně také z důvodu hypotetického přenechání fáze těžby a primárního zpracování suroviny místním **specialistům** a tedy připravení **polotovaru** např. pro metalurgická centra nebo případně jiné formy organizace metalurgie (cf. *Bath-Bílková 1973, 30*; cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-36*; cf. *Čtverák-Smejtek-Stolz 2000, 108*; cf. *Harding 2000, 218-219*; cf. *Kytlicová 1961, 237*; cf. *ibidem 1964, 524, 526*; cf. *Moucha 2000, 5-6*; cf. *Smejtek 2002, 227-229*) – viz kladívka a organizace metalurgie. Mezičlánky bývají někdy nazývány ne úplně přesně **surovinou**, přestože už entita prošla prvotní úpravou (pojmem surovina se arbitrárně označuje entita získaná těžbou) a která je nyní ve stavu polotovaru. Náležel by jí tedy spíše termín **materiál**. V odborném diskurzu se ale tradičně používá například zažitý konvenční termín „depoty suroviny“, jež bude v textu nadále používán (cf. *Jílková 1952, 139*). Materiálem vstupujícím do fáze tavby bronzové industrie mohly být nejen **žebra**, **nákrčnickovité hřivny** a **plankonvexní ingoty**, ale i **zlomky** nepovedených nebo znehodnocených předmětů a **nálitky** (tzv. **šrot**) (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 34-36*; *Harding 2000, 219*; *Kytlicová 1970, 75-76*; cf. *ibidem 1982, 391*; *ibidem 2007, 162, 165*; cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487, 496*; cf. *Moucha 2005, 25*; cf. *Pančíková 2008, 110*; cf. *Smejtek 2002, 227-229*). Pro heuristiku jsou nám dostupné téměř výhradně jen „depoty suroviny“ a „depoty zlomků“, s nimiž se pojí řada teoretických problémů – viz kladívka a organizace metalurgie.

Souvislost s některou z fází tavby (tj. suroviny nebo materiálu) lze spatřovat potenciálně u **kapek taveniny** a **reziduí kovu**, které jsou také zařazeny do této kapitoly spolu s některými dalšími spornými fakty.

### 6.15.1 Nákrčnickovité hřivny a žebra

Za formu „suroviny“ pro výrobu bronzové industrie ve starší době bronzové jsou tradičně považovány **nákrčnickovité hřivny** a **žebra** (*Bath-Bílková 1973, 24*; *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19*; *Čujanová-Prokop*

1968, 312; Jílková 1952, 139, obr. 75; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376; Moucha 1986, 265; *ibidem* 2005, 25). Nákrčnickovité hřivny je třeba rozlišovat od **nákrčníků s očky**, které jsou podle vizuálních komparací zhotoveny technologicky náročnějším způsobem (pečlivěji opracovaný hladký povrch, složitější ztvárnění podoby) a jsou považovány primárně za **šperk – finální výrobek** (na rozdíl od nákrčnickovitých hřiven se také nachází v hrobech). Mezi nákrčnickovité hřivny, tj. materiál (ingoty), se řadí skupina 1 a 2 z jedenácti tříd hřiven (typ „B“, „C“ dle L. Hájka) (cf. Hájek 1954, 141; cf. Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 617; cf. Moucha 2005, 25, 27-28, 33, obr. 26). K existenci jejich tvarové dichotomie byly zaujímány různé postoje – např. determinace formy **kvalitou suroviny** (nepotvrzena na základě zkoušek tvrdosti), **intenzifikací bronzové produkce** vyvolávající nutnost zjednodušení komplikovaného časově nákladnějšího výrobního postupu nákrčnickovitých hřiven (zde se nabízí protiargument zakládající se na prostorově omezenějším výskytu žeber – viz dále, motivaci k zjednodušování práce však logicky nepopírá) (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19-20; Chvojka-Havlice 2009, 76; Jílková 1952, 139, 142; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376). Oproti prvním domněnkám považujícím materiál ingotů za „**bronzovinu**“, bylo **metalograficky** prokázáno, že některá (mladší) žebra obsahují cín, ale většina nikoli a tvoří je dosti čistá **měď** (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19; Frána-Chvojka-Firkle 2009, 112-113; cf. Jílková 1952, 142; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376). Podle J. Jílkové se funkce nákrčnickovitých hřiven po nástupu žeber měla transformovat rovněž v ozdoby (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19; cf. Jílková 1952, 142). Jejich tvar, stejně jako u žeber, vznikl pravděpodobně **odlitím do jednodílných forem**, jak o tom mají svědčit nedokonale provedené exempláře (přelití, nedolití apod.) a hřivny bývají následně ještě kovářsky opracovány (jako názorní reprezentanti těchto činností mohou sloužit hřivny např. z lokalit **Všemyslice** nebo **Heřmaň**) (cf. Harding 2000, 219; Moucha 2005, 32-33, 38, Taf. 24:6, 25:22, 26:38, 27:22b, 122:12, 14, 123:18, 18a, 23, 23a; cf. Pančíková 2008, 112).

### Chronologie:

Výskyt nákrčníkovitých hřiven je kladen na konec stupně **Br A1** či na přelom **Br A1/A2** (*Chvojka-Frána-John-Mensšík 2009, 627*). V. Moucha klade rozšíření žeber do stupně **Br A2**, typ München-Luitpoldpark s možným přesahem už do **Br A1**. Typ Bermatingen bývá někdy datován do **Br A2-B1** (*Chvojka-Havlice 2009, 76*).

Přesnější chronologické určení ztěžuje fakt, že se v **depotech většinou nenachází jiné artefakty**, které by mohly být využity jako datovací opora (oproti tomu je v lepší situaci území jižního Německa) (*cf. Chvojka-Havlice 2009, 76; Moucha 2005, 40, 45, 74, Abb. 19, Taf. 147: 1-6*). O tom, v jaké pozici stojí žebra vůči nákrčníkovitým hřivnám, pravděpodobně vypovídají depoty, v nichž se nacházely **oba dva druhy ingotů** (doklady opět známy z jižního Německa, u nás **Jaroslavice?**) a nebo takové ingoty, které se vyznačovaly určitými **přechodnými tvary** mezi nimi – takové rysy spatřuje V. Moucha u žeber typu München-Luitpoldpark z lokality **Otvovice** (*cf. Chvojka-Havlice 2009, 76-77; cf. Moucha 2005, 39-40, 113-114, Taf. 63, 138*). Nejistota panuje také v určení vzájemného chronologického vztahu jednotlivých **typů žeber**. Zde dalším dílem do problematiky vstupují **metalografické analýzy**, které se také přiklání ke staršímu původu typu München-Luitpoldpark a mladším typům Bermatingen a Temelín obsahujícím více cínu – viz dále (*Chvojka-Havlice 2009, 76-77*). Z dosavadního poznání vyplývá, že se nákrčníkovité hřivny a žebra objevovaly nejspíše po určité období **společně** (*Chvojka-Havlice 2009, 76*).

### Nálezové okolnosti:

Nálezový kontext (**obr. 34**) nákrčníkovitých hřiven a žeber je následující: 47x **depot**, 2-3x **depot v pohřebním areálu**, 1-2x **depot na nížinném sídelním areálu**, 4x **depot?/pohřební areál?**, 1x **nížinný sídelní areál**, 2x **ohrazený výšinný sídelní areál**, 1x **sídelní areál?**, 28x **ojedinelý nález**, 1x **neznámé nálezové okolnosti** – uvedeny počty lokalit.

V. Moucha ve svém soupisu z r. 2005 uvádí 74 lokalit s nákrčníkovitými hřivnami a žebry (*Moucha 2005, Abb. 8, 12*) oproti dnešnímu stavu tj. z r. 2013, kdy jsou dostupné informace už o 89 lokalitách.

Jak bylo naznačeno v předcházejících odstavcích, vyčleňuje se několik typů **žeber**: typ **Bermatingen** (typ „B“ L. Hájka), který je charakteristický otevřenějším tvarem s méně zahnutými konci a hladkým povrchem, typem **München-Luitpoldpark** (Hájkův typ „A“) jsou žebra s uzavřenějším tvarem do oválu a nerovnostmi na povrchu, typ **Temelín** reprezentují převážně kratší a oproti ostatním typům nepatrně zahnutá hladká žebra, jako poslední typ lze vyčlenit **miniaturní žebra** (typ „C“) (*cf. Hájek 1954, 144; cf. Chvojka-Havlice 2009, 77; cf. Moucha 2005, 37-38, 40-43*). V jednotlivých depotech se nachází vždy jen jeden druh žeber (vymyká se jen lokalita **Temelín**, na níž byl nalezen typ Temelín společně s typem Bermatingen) (*Chvojka-Havlice 2009, 74-75*). Pro žebra je typický zesílený střed, různá úprava konců a na některých se nachází **lité manžety** (příkladem může stát lokalita **Havaldá**), jejichž účel není úplně jasný. Usuzuje se na možnost vyrovnání hmotnosti, využití přebytečného kovu, reparace nebo vyjádření kvality, přičemž se zdá, že tato vysvětlení jsou individuální a závislá na konkrétních nálezech. Zaznamenána byla také odlišnost prvkového složení hmoty manžety od hmoty žebra (**Hluboká nad Vltavou**) (*cf. Chvojka-Havlice 2009, 74, 17:1, 19:59, 62, 22: 1-3; cf. Moucha 2005, 38-41*). Někdy jsou po stranách hřbetu žeber patrné **zářezy** (**Písek-okolí, Temelín, Veselíčko**) rozmístěné v různě početných shlucích (v pozorované frekvenci 1-5 zářezů) a interpretované jako test kvality popřípadě snaha o dělení artefaktu (*Chvojka-Havlice 2009, 74-75, obr. 22:4-6, 18:28; cf. Moucha 2005, 41, Taf. 45:62, 46:11, 137:5-11*). Na lokalitě **Purkarec** bylo objeveno seskupení žeber pravděpodobně svázané **provázkem z organického materiálu**, jež umožnil provedení **radiokarbonového datování** uzavřeného nálezového celku (1775-1631 BC (91,5 %, Kiel)) (*Chvojka-Havlice 2009, 75, obr. 15*). Je známo více dokladů zkomponování ingotů do svazků (indikovaných většinou jen patinou), pečlivého vyskládání či

obrazců (např. **Všemyslice**, **Temelín**) (*Chvojka-Havlice 2009, 75, 82; cf. Moucha 2005, 21, 42, 159-160, 165, Taf. 45:36, 71*) – viz kladívka.

O **původu** materiálu (popřípadě suroviny) se vedou již od počátku studia bronzových předmětů diskuse (*cf. Bath-Bílková 1973, 24-25, 30; cf. Jílková 1952, 137-138; cf. Kytlicová 1982, 391*), jež narážejí na nemalý počet obtížně překonávatelných faktů. Z hlediska prostorové distribuce se obě entity nachází převážně ve střední Evropě – v předalpské oblasti (jihovýchodní Bavorsko, západní Rakousko), v Dolním Rakousku, v jižních, středních a severozápadních Čechách, na jižní a střední Moravě a nepatrně potom i v severnější a jihovýchodní Evropě (Slovensko, Maďarsko, Rumunsko). **Žebra** jsou rozšířena v užším areálu cca do 300 km od Alp (v severních a jihovýchodních oblastech se nenachází téměř vůbec) a jejich depotů je početně méně než hřiven (*Bath-Bílková 1973, 24-25, 30, obr. 5-6; Jílková 1952, 139, 142 obr. 76; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376-377; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19*). J. Jílková, navazující na poznatky P. Reineckeho, spatřovala podle prostorového rozložení „depotů surovin“ **původ většiny ingotů v alpské oblasti**, v níž měly být vytěžené měděné rudy na nížinných sídlišťích pod místy samotné těžby zpracovávány do této podoby polotovarů (*cf. Bath-Bílková 1973, 24-25, 30; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19, 23; Jílková 1952, 143; Kytlicová 1982, 392; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376; cf. Moucha 1970, 55; ibidem 1986, 266*). Jejich část snad mohla být napodobována lokálními metalurgy za využití místních surovin (*Bath-Bílková 1973, 30*). Ve své studii z počátku 70. let B. Bath-Bílková prokázala, že v předalpské oblasti Bavorska a Rakouska se **nákrčnickovité hřivny** vyskytují v depotech buď jako **výhradní prvek** (86,7 %), nebo **s menšinou finálních bronzových výrobků** (13,3 %). Čím víc se ale **vzdálenost** od těchto oblastí zvyšuje, tím víc **narůstá v depotech podíl výrobků** (94,4 %) a **klesá podíl materiálu** (5,6 %), zároveň **klesá objem všech prvků v celém souboru** a **počet depotů samotných**. Stejně tendence se jeví i u depotů zahrnujících **žebra** (*Bath-Bílková 1973, 25, 30, obr. 3-6*). Do analýzy autorka zařadila jen průkazné a publikované nálezové celky. Je otázkou, jaký je současný stav bádání

na tomto poli. Hustota výskytu objemných „depotů suroviny“ v jižních Čechách je také považována za hypotetickou indikaci alpského původu (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 20; cf. Jiráň ed. 2008, 57, 74; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 377*). V depotech se většinou nachází jen jeden druh suroviny, buď nákrčnickovité hřivny nebo žebra, ale je známo i několik **společných výskytů** (z Čech jde o lokalitu **Jaroslavice**, ale nálezové okolnosti nejsou dostatečně průkazné) (*cf. Chvojka-Havlice 2009, 76; cf. Jílková 1952, 139; Moucha 2005, 113-114, Taf. 138*). Existuje též určité menší množství depotů smíšených, v nichž jsou spolu s ingoty přítomné též **výrobky** (*Moucha 1986, 265*). V 15-ti případech se hotové produkty vyskytly spolu s nákrčnickovitými hřivnami (**Heřmaň, Hospozín, Jaroslavice, Jičíněves I, Jindřichův Hradec, Kolín II, Krtely, Lukavec, Pašinka I, Praha-okolí, Rakovník-okolí, Soběnice, Staré Místo, Tuchlovice, Všemyslice** – kurzivou označeny ty depoty, jež obsahovaly nákrčníky s očky), v 1 případě s žebry (**Bernartice**) (*Chvojka-Frána-Fröhlich-Jiřík-Korený-Krajč-Račák 2011, 6-7; Chvojka-Havlice 2009, 76; Moucha 2005, 107-109, 113-115, 119, 121, 125-126, 137, 145, 147, 154-156, 161, 165, Abb. 8, Taf. 20:7-8, 24-27, 33:9-11, 34-35, 53, 61:4-6, 8, 71:1-2, 100-106, 122-125, 130-134, 138, 148:5-7, 150, 170:7-11*). Dřívější názory uváděly např. **uherský** (podle metalografie, ingoty se zde ale vyskytují spíše sporadicky a bylo poukazováno na problematickou interpretaci materiálových analýz), **středoněmecký** (zde interpretace výsledků metalografických analýz rovněž zpochybněna), **předoasijský** (nedostatek a neprůkaznost důkazů) nebo **autochtonní** původ (myšlenka kontinuity eneolitických ozdob – nákrčníků – nebyla přijata) (*cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 10; cf. Bath-Bílková 1973, 24; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 19; Čujanová-Prokop 1968, 312-313, 325-326; cf. Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 627; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 376; cf. Moucha 2005, 35*). Nové soudy o provenienci, která byla většinou dokládána jen prostorovou distribucí pramenů metalurgie ve vztahu k potenciálním ložiskům, ale též i inovativní pohled na odvození chronologie ingotů, umožnily **metalografické analýzy** (*cf. Bath-Bílková 1973, 24; Kytlicová 1982, 392; Moucha 1986, 265;*

*ibidem* 2005, 35). Dosud byly vyděleny tři skupiny „**hřivnového kovu**“: „**klassisches Ösenringmetall**“ (rozšířený v západní části jižního Bavorska, Dolním Rakousku a v České republice), „**Fahlerzmetall Singener Kupfer**“ (v jihoněmeckém předalpí), „**ostalpinen Kupfer**“ (na různých místech v Poalpi). F. Eckel používá při klasifikaci kovu ingotů třídy **A** (starší, s menším podílem cínu), **B** (mladší, s vyšším podílem cínu), **A/B** (*Moucha* 2005, 35). Existují ale i další třídící systémy.

### **Kritika:**

Depoty suroviny řadím z výše nastíněných pohnutek mezi **terciální pramen metalurgie**, výskyt v rámci sídelních areálů by se mohl v klasifikaci přiblížit hodnotě **sekundárního pramene**, ale stále ani zde není jasné, v jakém jsou vztahu tyto prameny k lokalizaci místa provozu metalurgie. Odráží jen distribuci materiálu nebo jiný účel? (odvozený například od modelové funkce ingotů jako platební ekvivalent) (*cf. Chvojka-Havlice* 2009, 75, 82) – viz klasifikace pramenů, kladívka, pece: odstavec ruda.

### **6.15.2 Miniaturní žebra, jazykovité/sekerovité hřivny**

Náročnější ztvárnění formy **miniaturních žeber** (typ C dle L. Hájka) kováním, hmotnost a časté vyšší podíly cínu ve složení materiálu (které jsou považovány za důsledek legování) vyvolávají domněnku, že se jedná spíše o **hotový výrobek** než ingot (navržené teze potom uvažují o votivním významu miniaturních žeber nebo o prostředku směny) (*cf. Hájek* 1954, 144; *cf. Moucha* 2005, 37, 42-43). Ani **jazykovité/sekerovité hřivny** nejsou V. Mouchou hodnoceny jako forma suroviny, ale jsou považovány za představitele **hrubých kladiv** produkovaných místními dílnami – na našem území jsou doložené jednoduchými kadluby z lokalit **Lovosice I, Praha 9-Vysočany, Vraný-Čertovka** (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek* 1998, 78-79, 165, 181, *Taf.* 22:98, 29:144; *cf. Jiráň* 2008, 60, *obr.* 21:11; *cf. Lutovský-Smejtek et al.* 2005, 384, 386; *Moucha* 2005, 43; *cf. Pleiner-Rybová* 1978, 361, *obr.* 99; *cf. Zápotocký* 1982, 368, 372, *Abb.* 15:1-2,



16:3). Další možná interpretace hovoří o hřivnách sice jako o polotovarrech, ale určených už jen ke kovářské úpravě (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 78*). Miniaturní žebra a jazykovité hřivny nejsou z těchto důvodů předmětem syntézy v předkládané práci.

### 6.15.3 Plankonvexní ingoty

Žebra se vyskytují ještě na počátku střední d. bronzové (*Chvojka-Havlice 2009, 76; Kytlicová 1982, 392*), ale na konci starší d. bronzové (srov. depot z **Nové Vsi** viz dále) se objevuje **nová forma suroviny**, která v modifikované podobě přetrvává až do konce pozdní d. bronzové (*cf. Fröhlich-Jiřík 2007, 193; cf. Chvojka-Havlice 2009, 76; cf. Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 627, 629; cf. Kytlicová 1964, 551; cf. ibidem 1982, 383-384, 392; Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59*). Ingoty nyní nabyly tvaru **plankonvexních slitků/koláčů**, u nichž bylo metalografickými analýzami prokázáno, že se skládají převážně z velmi čisté mědi (tj. nebylo užito legování nebo přetavování šrotu), ale známy jsou i varianty mající charakter bronzu (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 27; Frána 2004, 302-303; cf. Frána-Chvojka-Firkle 2009, 92, 98-99; Kytlicová 1982, 392; ibidem 2007, 163-164; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 490; Pančíková 2008, 101*). Spodní strana bývá hladká, plochá či vypouklá, horní nezřídka vykazuje nakapávaný charakter (*Frána 2004, 302; Frána-Chvojka-Firkle 2009, 99; cf. Harding 2000, 218; Kytlicová 2007, 163, 225*). V mladší d. bronzové mají **větší průměr**, v pozdní d. bronzové (po stagnaci výskytu v jenišovickém horizontu Ha A2-B1) došlo v horizontu Ha B2-3 ke **zmenšení jejich rozměrů** (cirka do 10 cm, většinou 3-6 cm), absenci pórovitosti a někdy mívají ve svém středu otvor (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; Kytlicová 1970, 77; ibidem 1982, 383-384, 391; ibidem 2007, 162-163; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 488, 492, 496-497; Smejtek 2002, 229*). Plankonvexní ingoty z moravských depotů dosahují většinou průměru cca 15 cm (ale i 30-35 cm), tloušťce 3-5 cm a hmotnosti 2-3 kg (vyjímečně až 20 kg). Podobných hodnot nabývají i jedinci z Čech. Tyto údaje mohou svědčit o ve-

**likosti pecí** (případně **tyglíků** zejména v pozdní d. bronzové) a potřebném **množství vsázky** pro dosažení takového objemu polotovaru (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; cf. Kytlicová 2007, 162-163, 225; Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59*). Na některých ingotech byly identifikovány železité krusty interpretované jako **struska**, která ještě nebyla odstraněna opakovaným pražením a tavbou (cf. *Harding 2000, 216; cf. Kytlicová 2007, 163-164; Stránský-Salaš 1987, 12, 16*). Část slitků se vyskytuje jako celistvé okrouhlé koláče, jiné (vyjma těch z pozdní d. bronzové) mají podobu jejich pravidelných **polovin** či **čtvrtin** nebo se nejčastěji nachází ve **zlomkovitém stavu**. Na některých exemplářích jsou patrné stopy po **dělení** rozlomením (palicí?) nebo sekáním (sekerou?, dlátem?) a na Slovensku též pilováním (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; Fröhlich-Jiřík 2007, 193, obr. 8; Kytlicová 2007, 143, 162-163, 225; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 488; cf. Pančíková 2008, 111, 120-121; Smejtek 2002, 229*). Dříve se uvažovalo, že tak byla zkoušena bonita polotovaru, dnes se fragmentarizace spojuje s **přípravou materiálu** pro odlévání hotových výrobků a s **přerozdělováním ceniny v distribučním systému** (*Fröhlich-Jiřík 2007, 193; cf. Pančíková 2008, 111; Smejtek 2002, 229*). Je zajímavým faktem, že i zlomky tvoří součást depotů. Znamky dělení byly zaznamenány na slitkách z lokalit **Chotouchov** (v depotu mladší d. bronzové se nacházely celý kus, polovina a čtvrtina), **Nová Ves** (depot v plášti mohyly z Br A2/B1), **Písek I** (depot z konce střední d. bronzové), **Český Krumlov** (ojedinělý nález z mladší d. bronzové?), **Paseky IV** (depot, který byl snad součástí sídelního areálu z mladší d. bronzové obsahoval čtvrtinu slitku a zlomky) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 167, Taf. 27:103; Fröhlich-Jiřík 2007, 192, obr. 8; Chvojka-Frána-Fröhlich-Jiřík-Korený-Krajíc-Račák 2011, 16-17; Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 612-613, 620-621, 627, 629, obr. 12:3; ADČ; sdělení dr. O. Chvojky*). Zlomky nabývají **různé hmotnosti** (např. u 40-ti slitků ze střední d. bronzové z lokality Písek I se pohybují od cca 49 do 1008 g) (*Fröhlich-Jiřík 2007, 193, obr. 8*). **Variabilita rozměru** slitků v čase je tradičně vysvětlována změnou velikosti pecí (*Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487-488*) či

zjednodušením pracovního postupu, při kterém u menších slitků z pozdní d. bronzové odpadla nutnost dělení a vstupovaly tak rovnou do tavby (Kytlicová 1970, 77). **Centrální otvor** by podle současných interpretací mohl sloužit ke snadnějšímu vyjímání z pece (Lutovský-Smejtek et al. 2005, 488). Zajímavý jev představují slitky, v nichž je možné stále identifikovat **neroztavené předměty** (Kytlicová 2007, 163).

Z hlediska výše zmíněného časového zařazení slitků je zajímavou okolností, že zlomky plankonvexního ingotu z depotu z **Nové Vsi** jsou pomocí sekeromlatu křtěnovského typu datovány už do Br A2/B1 (analogie jsou známy z Bavorska) (Chvojka-Frána-Fröhlich-Jiřík-Korený-Krajíc-Račák 2011, 16-17; Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 612-613, 620-621, 627, 629, obr. 12:3).

### **Nálezové okolnosti:**

Plankonvexní slitky často tvoří součást **depotů** (Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59), zaznamenány jsou i **depoty ze sídelních** (např. **Rataje u Bechyně**) a **pohřebních areálů** (**Nová Ves, Zahrádka II**) nebo **sídelního objektu** (**Radčice**) (Frána-Chvojka-Fikrle 2009, 91-118; Chvojka-Frána-Fröhlich-Jiřík-Korený-Krajíc-Račák 2011, 16-17; Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 607-636; Chvojka-Michálek 2003, 96, 130, obr. 18:7; ADČ; sdělení dr. O. Chvojky). Součástí této práce není komplexní heuristika plankonvexních ingotů, tudíž nebylo zatím přikročeno ke statistickému vyhodnocení.

### **Kritika a potenciál:**

Plankonvexní ingoty či jejich zlomky se vyskytují prakticky po celou dobu bronzovou a jsou podle tvaru **nedatovatelné** (cf. Pančíková 2008, 111). Chronologická determinace je možná zejména na základě jiných předmětů nacházejících se spolu s nimi v depotech. Určitý potenciál představují také **metalografické analýzy** (Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59, 70-72). Některé analýzy naznačují eventuální možnost variabilního půvo-

du suroviny (nebo alespoň několik rozdílných samostatných událostí hutnění) na výrobu těchto polotovarů i v jednom depotu (cf. *Harding 2000, 204; Salaš 1995, 574; Salaš-Stránský-Winkler 1993, 72*). Ingoty je možné řadit mezi **sekundární** (v případě přítomnosti na lokalitě bez dalších dokladů metalurgie) nebo **terciální** (materiál v depotech) pramen z hlediska toho, že primárně nelocalizují pec (cf. *Pančíková 2008, 110*) a prezence na lokalitě může být eventuálně pouze mezičlánkem v procesu distribuce – viz kladívka, pece: odstavec ruda.

V rozsahu této práce není prostor pro hlubší vypořádání se s rozsáhlou problematikou ingotů, jak po stránce jejich materiálového složení, původu a rozšíření v širším geografickém kontextu, tak sepětí v otázce fenoménu depotů. Mezi další prameny metalurgie a zároveň polotovary bychom pak mohli dále zařadit i **tyčinkovité hřivny** (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; Kytlicová 2007, 164, 225*). Samostatným tématem zasluhujícím si pozornost jsou také tzv. **depoty zlomků**, jímž nemohl být v této práci rovněž dán náležitý prostor – viz klasifikace pramenů, ingoty. Z našeho území nejsou známy jiné formy suroviny, které se nachází v okolních oblastech (*Moucha 2005, 42*).

## 6.16 Cín

Cín je důležitou legovací složkou bronzu – snižuje teplotu tání mědi, usnadňuje slévání a opracování kovu, zvyšuje jeho tvrdost (cf. *Moucha 1970, 55; cf. Pleiner 1970, 39*). Mezi archeologickými prameny není dosud známa jakákoli forma cínových ingotů (hřiven, žeber, slitků) (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 36; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487; Pleiner 1970, 42*). Proto se uvažuje o tom, že byly společně taveny měděné ingoty (a/nebo šrot) a **cínová ruda** (kasiterit), kterážto operace se měla odehrávat kvůli zacházení se složitější technologií v rámci metalurgických center (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 40; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 30, 34-35; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 381, 487, 490-492; cf. Moucha 1970, 55; Pleiner 1970, 39; Smejtek 2002, 229*). Ze saské pozdně bron-

zové až halštatské ohrazené výšinné lokality **Eisenberg** pochází produkt považovaný za možný **doklad tavby polymetalické měďnato-cínové rudy** (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 30-32, Abb. 7-8*). Na území Slovenska byly potom nalezeny **kousky cínu v depotech** (jeden v **sídelním kontextu**). Dva měly amorfní charakter, jeden byl osekán do tvaru čtverce (*Pančíková 2008, 114, 116, 132, 145, obr. 8:8*). Potřeba cínu byla pravděpodobně neustálá, protože tato sloučenina při tavbě velmi snadno oxiduje a zvláště při opakování procesu – například recyklaci šrotu – musí být do vsázky ještě navíc dodávána (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 27; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 487, 490-492; cf. Pančíková 2008, 110, 114; cf. Pleiener 1970, 45*). V archeologickém záznamu se cín jakožto vstupní prvek do dalších procesů často nemusí projevit – srov. ruda viz pece. Diskuse se vedou i o přidávání dalších složek např. arsenu (otázkou je tehdejší schopnost jeho technologické extrakce z rudy) (*Harding 2000, 202*).

## 6.17 Struska

Měděnou a bronzovou strusku jakožto metalurgický odpad, je možné označit za **primární pramen metalurgie**, není ji ale lze apriori považovat za primární pramen **hutnění** suroviny, poněvadž je také potenciálním vedlejším produktem **kovolictví**, když vzniká při přípravě licího materiálu tavbou. K přesnějšímu určení přispívá až metalografie.

### Chronologie:

Struska byla nalezena na **21** lokalitách (**obr. 35**) – na 4 lokalitách ze **starší d. bronzové**, 1 ze **střední d. bronzové**, 9 z **mladší d. bronzové**, 2 z **mladší až pozdní d. bronzové**, 3 z **pozdní d. bronzové**, 2 jsou řazené obecně do **doby bronzové**.

### **Nálezové okolnosti:**

Exempláře pochází z 15-ti **nížinných sídelních areálů**, 1 **výšinného sídelního areálu**, 5-ti **ohrazených výšinných sídelních areálů** – uveden počet lokalit (**obr. 36**).

### **Kritika:**

Kromě obtížného určení způsobu **vzniku strusky** je bez aplikace analýz materiálu rovněž problematické přiřknout objevené jedince některé fázi metalurgie bronzu, protože se může eventuálně jednat o zástupce **metalurgie železa**. Toto je zřejmé hlavně v případě ekofaktů získaných z **polykulturních lokalit a povrchových sběrů**. K těmto komplikacím se ještě přidává nemožnost **datace**. Typickým příkladem kumulujícím zmíněné jevy se ukazuje např. lokalita **Hradec** – z ohrazeného výšinného sídelního areálu z neurčené doby bronzové, na němž byl identifikován též železářský výrobní areál z doby římské, ze kterého pochází nespécifikovaná struska (**ADČ**).

### **Potenciál:**

Potenciálem posunu studia strusky je bezpochyby aplikace **metalografie** (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 29-33, 47-48; cf. Waldhauser 1985, 50, 75*).

## **6.18 Kapky taveniny, „bronzovina“, rezidua kovu, ostatní**

Ne všechny slitky mají charakter plankonvexních ingotů – tedy materiálových polotovarů. V sídelních kontextech se objevují různé **slitky** a **kapky taveniny** amorfních tvarů, někdy hladkého kapkovitého charakteru (odpad z lití do forem?), pocházejících snad z procesů metalurgie (cf. *Frána 2004, 302; cf. Kytlicová 2007, 165; cf. Pančíková 2008, 112, obr. 8: 10-17, 20-40*). Na širokém spektru artefaktů bývají také zachyceny **rezidua kovu**. Dále bývají při výzkumech zachyceny rozmanité obtížně in-

terpretovatelné fakty jako **hrudky hlíny se stopami kovu**. Tyto prameny bych ve smyslu přísnější klasifikace (viz kritika) řadila až mezi **terciální prameny** (s přihlédnutím k dalším dostupným dokladům metalurgie na lokalitě eventuálně k **sekundárním pramenům**).

### Kritika:

Aniž by byly provedeny materiálové analýzy, operuje se někdy s pojmy „**bronzovina**“ (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 27*; cf. *Kytlicová 1970, 77*; cf. *Lutovský-Smejtek et al. 2005, 490*). Často z tohoto obecného náhradního pojmu není patrné, jaká entita se popisuje (amorfní (bronzový?) slitek?, materiál? – např. plankonvexní ingot?, rezidua kovu?). V určitých případech se nemusí jednat o doklady metalurgie, ale například o **sekundární průchod předmětu žárem**. Reprezentantem by mohla být například „bronzovina“ tvořící součást snad žárového pohřbu ze střední d. bronzové na lokalitě **Hradiště** (*Budinský 1978, 78*), kapky taveniny z birituálního plochého hrobu s kruhovým žlabem ze starší d. bronzové z lokality **Uhy** (ADČ) nebo hrudky hlíny se stopami kovu (viz dále). Volně se také manipuluje se zavádějícím termínem **surovina**, u něhož není, při bližší nespecifikované deskripci, patrné, jestli jsou míněny plankonvexní slitky či jejich zlomky, kusy rudniny apod. (např. „bronzová? surovina“ nalezená na lokalitě **Mělník** datovaná do střední až mladší d. bronzové, kontext neuveden; ADČ). Téměř nic už si nelze představit pod výrazem „**škvára**“ (struska?, rezidua kovu?, pozůstatek metalurgie?) – např. **Dřínek II, Nechvalice I, Prosetice** (vše snad ze sídelního kontextu mladší d. bronzové) (*Budinský 1978, 55, 135, 136, 142*). Všechny uvedené prameny také sami o sobě nesvědčí o **chronologii**. K dokladům **suroviny** – tj. **rudy** se vyjadřují pod kapitolou pece.

**Kapky taveniny:** Byly zachyceny na 4 lokalitách, v rámci **nížinného sídelního areálu Praha 15-Hostivař I** (5 ks) řazené do **mladší až pozdní d. bronzové**, **výšinného sídelního areálu Karlovice-Čertova ruka** spadající do **pozdní d. bronzové**, **ohrazeného výšinného sídelního**

areálu **Plešivec III** datované do **mladší až pozdní d. bronzové** a **depotu střední d. bronzové** z lokality **Kladné II** (4 ks) (*Filip 1947, 218-221; Frána-Chvojka-Firkle 2009, 92, 99; Jiráň ed. 2008, 169; Prostředník-Vokolek 1998, 119, 121-123, obr. 1:1; Šmejda-Kočár 2007, 192; Vařeka 2003, 220, 224, 244; <http://kar.zcu.cz/vyzkum/Hostivar2/index.htm>; ADČ) – kurzivou vyznačeny případy s provedenými metalografickými analýzami, jež prokázaly bronz.*

**Rezidua kovu:** Všechny prameny pochází ze **sídelního kontextu** – z **nížinných sídelních areálů: Březno u Loun I** („struskovité příškvarky“ 1x na valounu, 1x na mazanici; **mladší d. bronzová**) a **Kněževes** (2x na keramice; **mladší až pozdní d. bronzová**), z **ohrazeného výšinného sídelního areálu Praha 8-Bohnice I** (na keramice; lokalita je polykulturní a příslušnost dokladu k **době bronzové** značně spekulativní). Analýzy složení kovu nebyly provedeny (*Hájek-Moucha 1985, 53; Pleinerová-Hrala 1988, 187, 211-212; Smejtek 2011, 233, fototab. 13:5.1, 5.3*).

„**Bronzovina**“: Je popisována ze 3 lokalit – v **mladší d. bronzové** jde o **Dřínek II** a **Lovosice I**, v **pozdní d. bronzové** o **Kolín III**, a to ve všech případech snad v **sídelním kontextu** (*Budinský 1978, 55; ibidem 1985, 41; Šumberová ed. 2012, 124*).

**Ostatní:** Na **nížinných sídelních areálech** byly zaznamenány **hrudky hlíny se stopami kovu** – **Radčice** (střední d. bronzová), **Kněževes** (mladší až pozdní d. bronzová), **Praha 15-Hostivař I** (15 ks s obsahem bronzu; mladší až pozdní d. bronzová), **hrudky měděného kovu** – **Hosty** (starší d. bronzová), **výlitek tyglíku?** – **Nečín II, Třebošice** (viz tyglíky) (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 32-33, 81, obr. 9-10; Beneš 1984, 18; ibidem 1988, 9, 11; Chvojka-Michálek 2003, 94; Smejtek 1994, 9-16; ibidem 2011, 233, fototab. 13:6; Šmejda-Kočár 2007, 192; Vařeka 2003, 220, 224, 244; <http://kar.zcu.cz/vyzkum/Hostivar2/index.htm>).*



## 6.19 Grafit

Grafit nelze řadit mezi signifikantní doklady metalurgie, potažmo by mohl při nejlepším zaujmout třídu **terciálních pramenů**. Přesto má k metalurgii velmi úzký vztah. Jak bylo pojednáno v části o kadlubech, grafit se uplatňuje při **slévání výrobků do kadlubů** (evidováno **20** jedinců celých kadlubů vymazaných grafitem). Napomáhá **mírnit tepelné namáhání forem** a **usnadňuje vyjmutí odlitých výrobků z negativů** (Beneš 1978, 53; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 13; cf. Chvojka 1999, 11; Smejtek 2002, 232). Existuje i doklad možného **kompozitního materiálu** (lokality **Praskolesy**), kdy bylo v kadlubu identifikováno šest vrstev střídajícího se grafitu s kaolinitem (na druhou stranu lze uvažovat o na sobě nezávislém vícenásobném obnovujícím vymazání negativu) (Čtverák-Smejtek-Stolz 2000, 105-117; Šrein-Šreinová-Šťastný 2000, 119-120). Takto upravené kadluby jsou datovány do **mladší d. bronzové** – 2 kadluby (2 lokality) a do **pozdní d. bronzové** – 17 celých kadlubů/25 polovin (4 lokality).

Evidovaný grafit (viz kritika) má formu **amorfních hrudek** o známé hmotnosti 1-20 g. Na **6** jedincích z lokalit **Hřimězdice** a **Kněžves** je patrné **obroušení**, **ohlazení** nebo **rýhování** (Beneš 1978, 54; cf. Chvojka 2009, 110-111; Smejtek 1998, 103-107; *ibidem* 2011, 251). Na jedné lokalitě byl proveden **petrografický posudek** (**Hřimězdice**; Smejtek 1998, 103-107)). Zdroj suroviny byl dvakrát lokalizován do **blízkého okolí**, v jednom případě do **jižních Čech**.

### Chronologie:

**Dvacet** kusů evidované tuhy (viz kritika) pochází ze **7** lokalit, na kterých je registrován alespoň jeden další doklad metalurgie. Do **starší d. bronzové** jsou datovány 2 lokality, do **střední d. bronzové** 1 lokalita, do **mladší d. bronzové** 2 lokality, do **mladší až pozdní d. bronzové** 2 lokality.

### **Nálezový kontext:**

Grafit se našel v rámci 6 **nížinných sídelních areálů** a 1 **ohrazeného výšinného sídelního areálu**. Na jedné lokalitě byly nalezeny **1-7 ks** tuhy (**medián: 2 ks, aritmetický průměr: 2,86 ks**).

### **Kritika:**

Z pozice kritiky pramenů byly pro účel této práce **eidovány pouze ty lokality, na nichž byl zaznamenán alespoň jeden další doklad metalurgie**. Pokud to stav publikovanosti lokalit dovolil, byly navíc upřednostňovány jen ty kontexty, kde se onen další doklad nacházel a ostatní kontexty jsou ignorovány. K této metodě je přikročeno z důvodu **dalších známých funkcí tuhy** v pravěku (v některých obdobích se rozvíjela masivní výroba keramiky s tuhovaným povrchem, nebo s tuhovou příměsí v hmotě; (cf. Beneš 1978, 53-55; cf. Chvojka 1999, 11; cf. *ibidem* 2009, 111)). Přesto lze právem **pochybovat o její přímé souvislosti s metalurgií** jak na úrovni těchto lokalit, tím spíše na úrovni vybraných kontextů ovlivněných formačními procesy. Údaje o **celkové hmotnosti** všech kusů grafitu na lokalitě jsou k dispozici z lokalit **Hříměždice** (63 g) a **Dívčí Kámen** (nadstandardně až 2500 g) (cf. Beneš 1978, 54; cf. Chvojka 1999, 10; cf. Poláček 1966, 18, 28, 38; cf. Smejtek 1998, 105). Uvádí se obecně **nízký počet grafitu na lokalitách** (knovízské k.), který by měl indikovat jeho velmi ekonomické využití (v úvahu by též ale připadalo jeho nerozpoznání při exkavaci nebo záměrná negativní selekce) (cf. Chvojka 1999, 10; cf. *ibidem* 2009, 111; cf. Smejtek 1998, 106). Již delší dobu se diskutuje **původ grafitu**, který byl dle tradičního schématu kladen výhradně do jižních Čech (respektive především do okolí Českého Krumlova), jež disponují jeho nejrozsáhlejšími ložisky. Ukazuje se, že mohly být velice dobře exploatovány drobné lokální grafitové výskyty (Beneš 1978; Chvojka 1999, 7-8; *ibidem* 2009, 111; Smejtek 1998, 105-106). Zbývá jen dodat, že sám o sobě je nález hrudek grafitu nedatovatelný vzhledem k používání napříč pravěkem (cf. Smejtek 1998, 105).

## **Potenciál:**

Potenciálem ve studiu grafitu je zvýšení množství **petrografických analýz**, které by napomohly řešit otázku jejího původu. Dobrým identifikátorem **intencionality** při antropogenním využití nalézaného grafitu se zdá být přítomnost známek obroušení, které ho odlišují od přírodních faktů produkovaných přirozenými výchozy (cf. *Smejtek 1998, 103-107; ibidem 2011, 251*).

## **6.20 Další potenciální prameny metalurgie**

Při metalurgické činnosti si lze představit, že byla používána celá **řada dalších předmětů tj. pramenů metalurgie**, které jsou však archeologickými metodami nezachytitelné, popřípadě jen velmi obtížně, nebo není jejich vztah k této činnosti přímočaře zjevný. Například se může jednat o pomůcky používané ke koncové úpravě bronzového výrobku – kamenné artefakty či přírodní fakty sloužící k **broušení**, dále kůže, textil, vlna, vosk či olej určené k **vyleštění povrchu** apod. (cf. *Pančíková 2008, 115*). Zaznamenatečné jsou naopak různé **polotovary, nedokončené či nepovedené předměty** (např. *Kytlicová 2007, 165*). Při primární úpravě rudy byly zřejmě využívány dřevěné splavy (*Harding 2000, 211*). Předpokládat lze spotřebu dřevěného uhlí užitého jako palivo a redukční činidlo při procesu hutnění (*Harding 2000, 217; cf. Jiráň ed. 2008, 12*) a přidávání různých dalších látek ať už praktického nebo rituálního charakteru.

## **7 RUDNÉ SUROVINY**

### **7.1 Kritika a potenciál studia provenience surovin**

Původ surovin je, jak bylo již naznačeno v kapitole týkající se ingotů, předmětem dlouhodobého zájmu archeologů. Aplikovány bývají v tomto směru dva přístupy – na místa výroby se usuzuje jednak **vymapováním**

**prostoru rozšíření ingotů a jejich vztahem k ložiskům surovin** (popř. hotových výrobků, u kterých je však interpretace takového počínání ještě problematičtější) (cf. *Bath-Bílková 1973, 25-30; cf. Kytlicová 1982, 392*), jednak **uplatněním metalografických analýz** (velmi brzkým – srov. proslulé chemické analýzy bronzů J. E. Vocelem (*Sklenář 2000, 130-131*)). Dnes se navazuje například na rozsáhlý projekt SAM (Studien zu den Anfängen der Metallurgie), který testoval rozsáhlé série bronzových předmětů napříč pravěkem (cf. *Bath-Bílková 1973, 24; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 20-21; cf. Frána-Chvojka-Firkle 2009, 92, 107; cf. Moucha 1970, 55-56, 59; cf. ibidem 1986, 265*). V Čechách se tomuto studiu dlouhodobě věnoval J. Frána (cf. *Frána-Jiráň-Moucha-Sankot 1997*). První přístup reprezentovaný např. studií B. Bílkové byl naznačen a rozveden v kapitole týkající se ingotů, nyní se zaměřím na přístup druhý.

Metalografické analýzy představují důležitý způsob nazírání na původ surovin a značně obohacují potenciál výpovědi artefaktů, ale jako každá jiná metoda se potýkají s řadou **omezení**. Její výsledky odráží **výběr analytické metody** (je rozdíl v informačních možnostech využití ne-destruktivní povrchové rentgenfluorescenční nejvíce reagující na přirozené změny materiálu/RFA a málo destruktivní hloubkové neutronové aktivační analýzy/NAA), **metodiky měření, možnosti výpovědi samotného materiálu** (např. různá citlivost detekovatelnosti jednotlivých prvků nebo jejich „přezařování“, nehomogenita celku) nebo **technologie výroby** (Čujanová-Prokop 1968, 326; Frána 1999, 71-72; cf. *ibidem 2004, 301; Frána-Chvojka-Firkle 2009, 92, 94; cf. Moucha 1986, 266; cf. Salaš-Stránský-Winkler 1993, 62-63, 68, 72, tab. 2, 6*). Komplikace přináší i analýzy **kompozitních výrobků**, které byly na rozdíl od ingotů už obohaceny o cínovou složku nebo potenciálně mnohokrát přetavovány z neznámého množství materiálu (např. šrotu) o neznámém původu (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 27; Čujanová-Prokop 1968, 326; cf. Harding 2000, 199, 202; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 492; cf. Salaš-Stránský-Winkler 1993, 59; cf. Stránský-Salaš 1987, 17*). Legování samo o sobě je předmětem diskusí. Za jeho důkaz jsou považovány příměsi o hodnotách několika procent

(cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 22; Jílková 1952, 142), přirozené příměsi mají při detekci dosahovat jen řádu desetin procent (Frána-Chvojka-Firkle 2009, 114). V období starší doby bronzové bylo prokázáno kolísání obsahu cínu ve finálních výrobcích v intervalu pod 1 až nad 9 % (cf. Moucha 1970, 56; *ibidem* 1986, 267; cf. Pleiner 1970, 40-41).

Úspěšnost nalezení konkrétního ložiska nezávisí jen na výsledcích poskytnutých metalografickými analýzami, ale větší mírou na **možnostech výpovědi samotných ložisek**. Je již dlouho prokázáno, že velmi **podobné prvkové složení může vykazovat mnoho i prostorově vzdálených ložisek**, naopak **u jednoho konkrétního ložiska lze najít i více prvkových struktur v závislosti na jeho genezi** (různé žíly, čočky, výškové úrovně apod.), což klade značné nároky na vyhodnocování **vzorků, které navíc nejsou vždy k dispozici** (cf. Bath-Bílková 1973, 24; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 20, 22; cf. Čujanová-Prokop 1968, 312-313, 325-326; cf. Harding 2000, 202; cf. Kytlicová 1976, 103; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 375, 377, 379, 496-497; cf. Moucha 1986, 266; cf. Waldhauser 1985, 48). Jisté problémy způsobuje také **rozišení legování od přirozených příměsí**, zmíněné v předchozím odstavci (Frána-Chvojka-Firkle 2009, 114; Harding 2000, 199, 202). V neposlední řadě se studium musí vyrovnávat s tím, že četná ložiska (primární i sekundární) exploatovaná v pravěku už nemohou poskytnout srovnávací materiál, protože jednoduše **přestala kvůli svému vydobytí existovat** (ať už během pravěku, středověku nebo i nedávné doby). S tím se přímo pojí fakt, **jaké byly tehdejšími komunitami využívány struktury** – zda nápadná (ještě v dalších obdobích) bilanční nebo drobná dnes neregistrovaná nebo už neregistrovatelná ložiska (cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 10-11, 29, 39; cf. Beneš 1970, 90; cf. Čujanová-Prokop 1968, 313, 326; cf. Harding 2000, 197-199; Kytlicová 1970, 78-79; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 379; cf. Stránský-Salaš 1987, 17). V tomto směru se zdá být důležitá skutečnost **fyzické dostupnosti primárních ložisek pomocí technologií, kterými naši předchůdci disponovali** (cf. Bartelheim-Niederschlag

1998, 10-11, 29; Čujanová-Prokop 1968, 326; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 203). U exploatace cínu připadá v úvahu především nenáročný **sbírání rudy ze sekundárních povrchových rozsypů** nebo **rýžování** sekundárních depozic v náplavech vodních toků, které poskytovaly velmi čistý kov bez příměsí (cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 11, 15, 29; cf. Beneš 1970, 90; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 31; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 203, 208-209; cf. Čujanová-Prokop 1968, 326; Jiráň 2000, 62; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 381-382; cf. Moucha 1970, 57; Pleiner 1970, 44).

## 7.2 Potenciální zdroje surovin mědi a cínu v Čechách

Tato práce se víceméně nezabývá rozvahou vztahu české metalurgie k potenciálním zahraničním zdrojům surovin, aniž by tento vztah chtěla jakkoli popírat, ale alespoň krátce se věnuje shrnutí poznatků o možném paralelním využívání domácího rudného bohatství.

**Z našeho území neexistují žádné přímé důkazy o exploatování místních ložisek** (cf. Bašta-Baštová 1991, 62; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 22; Kytlicová 1970, 79; *ibidem* 1976, 109; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 379; Waldhauser 1985, 46-47; Moucha 1970, 57) – **nejsou odsud dosud evidovány jakékoli doklady pravěké těžební aktivity přímo v montánních kontextech** (ať už ve formě povrchových – včetně rýžování – nebo podpovrchových), přestože mohly uniknout pozornosti archeologie. Toto studium je zároveň, snad nejvíce ze spektra archeologických situací, závislé na možnostech své informační výpovědi ovlivněné **post-depozičními transformacemi** (převrstvování, transport, odstranění situací). Nejsou to však jen formační procesy, ale pozitivní (spíše pomocnou) evidenci lidské přítomnosti může ztěžovat i **sezonnost exploatace** a tedy nevytvoření určitého dlouhodobějšího provozního a osobního zázemí zachytitelného archeologickým výzkumem (cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 38-40; cf. Beneš 1970, 90; cf. Koutecký-Bouzek 2009, 227; cf. Kytlicová 1970, 78-79; Moucha 1970, 57; cf. Pleinerová 1970, 66, 69-70).

Přítom nesmí být zapomenuta skutečnost, že řada ložisek může být **poly-metalických** a také sejpy mohou být důkazem rýžování nejen kasiteritu, ale i **zlata** a nabízí se potom otázka, jaká surovina (nebo suroviny) byla v tom kterém případě vyhledávána (cf. Beneš 1970, 89; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 207; cf. Koutecký 1980, 15). Apriorní **korelace sídelních nebo jakýchkoli jiných aktivit jen s předpokládanou těžební činností** není z výše nastíněných důvodů zřejmě příliš prokazatelná. Potíže se totiž objevují i v případě, kdy je tato činnost zachycena, ale studium musí vycházet z artefaktů nacházejících se v těžbou pozměněném kontextu (a které bývají také často chronologicky průběžné) (cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 40; cf. Hrubý et al. 2006, 228, 230, 238). Současnému stavu bádání na poli pravěké montánní archeologie přesto nezbyvá mnoho jiného, než se uchýlovat k **analýze prostorové distribuce těchto pramenů** (sídelních areálů, depotů, pohřebních areálů, případně dokladů metalurgie apod.) v širším geografickém okolí **ve vztahu ke zdrojům surovin** (např. cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 11, 33-87, Abb. 16-21; cf. Bašta-Baštová 1991; cf. Beneš 1970; cf. Blažek-Černá-Velimský 1995, 463-468; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23; cf. Jiráň 2000, 61, 66; cf. Kytlicová 1970, 79; cf. ibidem 1982, 393; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 380-383, 494-497) (souvislost mezi zejména značnou prezencí hotových výrobků a metalurgií však může být zpochybněna s poukazem na nějakou formu distribuce (Furmánek 1973, 403; cf. Harding 2000, 238)), dále pokusech **určit účel založení lokalit negativním vztažením k zemědělské činnosti** (Bartelheim-Niederschlag 1998, 38; Bašta-Baštová 1991, 50, 61; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 206-207, 210; Koutecký-Bouzek 2009, 215-216, 221, 227; Waldhauser-Smejtek-Frána 2010, 303-305) a **registrace hornické činnosti v mladších obdobích** (Bartelheim-Niederschlag 1998, 8, 10, 15-28; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 207-210; Čujanová-Prokop 1968, 314, 317-321, 324; Koutecký-Bouzek 2009, 221, 227; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 380, 494-496). Takové počínání samozřejmě závisí na **stavu archeologické prospekce** v tom kterém místě, na otázce **stanovení perimetru okruhu dostupnosti zdroje** od známek lid-

ské přítomnosti a zejména při absenci dokladů metalurgie (hutnění suroviny) na lokalitách na výše zmíněné obtížné validovatelnosti skutečného reálného vztahu mezi komponentami. Cenným indikátorem jsou naproti tomu pojednané **metalografické analýzy archeologických pramenů a vzorků rud** (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 29-33, 47-48; Harding 2000, 198; cf. Waldhauser 1985, 50, 75*). Platil-li by model, který předpokládá hutnění surovin nedaleko ložisek, zdá se být efektivní využití **environmentálních analýz spadu těžkých kovů pomocí vrtů ze zamokřeného prostředí**. Vyšší hodnoty byly naměřeny při průzkumu sedimentů na Šumavě pro mladší d. bronzovou (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 41; Jiráň 2000, 61; cf. Pokorný et al. 2005, 77-78, obr. 14*). Navzdory těmto negativům zde krátce shrnu informace o několika oblastech v rámci Čech, kde se těžba surovin hypoteticky předpokládá.

Prvním významným regionem, ve kterém se nacházejí ložiska **měděných a cínových rud**, je oblast **Krušných hor**. Kromě odkazů na různě intenzivní **lidskou přítomnost v Podkrušnohoří** od starší doby bronzové (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 9-10, Abb. 16-21; Beneš 1970; Blažek-Černá-Velimský 1995, 463-468; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 26, 32; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 203; Jiráň 2000, 62; Kytlicová 1970, 79; ibidem 1976, 108; ibidem 1982, 393; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 381-383; Moucha 1986, 267; Pleinerová 1970, 66*), jsou k dispozici zatím nečetné důkazy o **osídlení přímo v horském prostředí v blízkosti ložisek** a nacházejících se kvůli exponovaným přírodním podmínkám v postavení nepříliš vhodném pro běžnou zemědělskou subsistenci (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 35-38, 40; Blažek-Černá-Velimský 1995, 463-468; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 206-207, 210; Koutecký 1980, 13-15; cf. Pleinerová 1970, 66*). Jde o lokality **Krupka-klášter Všech svatých** (odsud byla získána keramika mladší fáze únětické, mohylové, lužické a snad knovízské kultury – na tomto základě vznikla hypotéza o využívání stejných zdrojů paralelně příslušníky dvou různých kulturních okruhů), z jiné polohy v Krupce je známá nádoba únětické kultury (cf. *Beneš 1970,*



88-89; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 203-204, Fig. 2-3), **Wilhelmshöhe** a **Althof** u Krupky (keramika z pozdní d. bronzové) (cf. Beneš 1970, 88-89; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 204), **Bohosudov** (bronzové sekery) (Beneš 1970, 88), **Hradiště u Černovic** (ohrazený výšinný sídelní areál ze starší až mladší d. bronzové a doby hradištní) (Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 207-208), **Kraslice?** (nálezy nedatovaných bronzových artefaktů) (Beneš 1970, 91-92), **Místo** (z povrchového sběru a exkavace je dostupná keramika štítarské k.) (Beneš 1970, 89; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 206, Fig. 4; Koutecký 1980, 13, 15; Koutecký-Bouzek 2009, 227, Tab. XVII-XVIII, XXX-XXXIII), **Podhůří** (kromě povrchových sběrů zde archeologický výzkum zachytil zahloubené objekty sloupové konstrukce s jedním ohništěm a snad i fortifikaci náležející do štítarské k., dále artefakty náležející únětické k., d. hradištní a vrcholnému středověku) (Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 206-207, Fig. 5-7; Koutecký 1980, 13-15; Koutecký-Bouzek 2009, 213-227, Tab. I-XVI, XIX-XXIX). Z posledně dvou jmenovaných lokalit pochází také doklady recentní? železářské? strusky, u které však podle jiných údajů analýza materiálu nebyla schopna určit způsob její geneze. Současný stav poznání důvodu založení těchto dvou sídlišť se přiklání spíše k exploataci železných rud (surovina přímo v místě lokalit, v okolí nedatované železářské pece, novověká těžba železné rudy), ačkoli se v blízkosti nacházejí i zdroje barevných kovů (Beneš 1970, 89; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 207; Koutecký 1980, 15; Koutecký-Bouzek 2009, 227). Povrchovým sběrem byly rekognoskovány další dvě nové lokality datované keramikou do štítarské kultury: **Pyšná** a **Rýzmberk** (zde nalezeny také kusy měděné rudy) (Koutecký-Bouzek 2009, 213, 233-234). Podobná situace (řešená stejnými metodami) se jeví i na **saské straně Krušných hor**, kde jsou známé doklady lidské přítomnosti také převážně až z nižších poloh v regionu Vogtland a to rovněž (alespoň omezeně) už od starší d. bronzové (Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 208-210, Fig. 1; cf. Christl-Simon 1995, 448-449, 451, 454-456). Ze sídlištní lokality mladší až pozdní d. bronzové **Dobeneck** pochází kusy měděné rudy s diskutovanými doklady slévačství v podobě kapek taveniny a na

podobně datované lokalitě **Taltitz** snad byla zachycena i hutnická pec (dvě pravoúhlé propálené jámy s plochým dnem propojené kanálem obsahující zlomky zvířecích kosti a hrudky zeminy s podílem mědi). V blízkosti okolních ložisek se měly nacházet mlaty se žlábkem (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 12; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 208; cf. Harding 2000, 233; cf. Christl-Simon 1995, 454*). Dále měla snad probíhat tavba bronzu v peci (propálené jámě datované do intervalu pozdní lužické až starší billendorfské kultury) údajně obklopené kapkami taveniny a zmetky na výšinném sídelním areálu **Dresden-Coschütz** v blízkosti zdrojů mědi (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 12-13; Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 210*). A podél vodních toků, obsahujících v náplavech mimo jiné také cín, byly zjištěny některé artefakty datovatelné do doby bronzové – např. keramika pozdní d. bronzové z exkavace horské polohy **Auersberg** u Johannegeorgenstadt (*Bartelheim-Niederschlag 1998, 36-38, 40, 47, Abb. 14-15; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 209; cf. Christl-Simon 1995, 454*), u nichž je ale otázkou, zda by mohly prokazovat rýžování. Probíhající diskurz v otázce využívání rudných zdrojů Krušných hor se ubírá především k podpoře **hypotetické exploatace** (a nebo méně náročného rýžování) **cínu** na základě okolnosti, že významem srovnatelných ložisek cínu v Evropě není mnoho a navíc jsou od prostoru střední Evropy dosti vzdálená – např. britský Cornwall, Bretaň, střední a jižní Francie, pyrenejský poloostrov, Itálie Karpaty, Balkán, Anatólie, Sýrie (cf. *Bartelheim-Niederschlag 1998, 8-9, 14-15, 29, 39; cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 30-31; cf. Harding 2000, 200-201; cf. Jiráň 2000, 66; cf. Kytlicová 1970, 78-79; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 381-383; Pleiner 1970, 40-41*). Naproti tomu starší studie I. Pleinerové, zabývající se zhodnocením místní potenciální těžby ve starší době bronzové, ukázala (pomocí topografické analýzy lidských aktivit), že v době jejího vzniku nejevila dostupná nalezová základna příliš pozitivní tendence, jak kvantitou, tak prostorovou souvislostí s ložisky (*Pleinerová 1970, 65-70*).

V **Sedmihoří** se nachází rozsypy **kasiteritu** v Mezholezské kotlině, na jejímž okraji je situován ohrazený výšinný sídelní areál **Chlum** z hori-

zontu Br A2/B1 a pozdní d. bronzové a **Rozsocha** – ohrazený výšinný sídelní areál z pozdní d. bronzové, pozdní d. halštatské, středověku a novověku, oba bohužel bez dokladů metalurgie. Z ohrazené výšinné sídelní lokality **Malý křakovský vrch** na opačné straně této kotliny byla ale povrchovým sběrem získána struska snad z pozdní d. halštatské (aktivita v pozdní d. bronzové a d. hradištní) (*Bašta-Baštová 1988, 389, 392, 397; ibidem 1991, 50-54, 57, 60-61; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 210; cf. Chmelíková 2012, 93-95, 129, 131; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 383*). Dalším argumentem je přítomnost osídlení v klimaticky a půdně exponovaném prostředí nepříliš vhodném pro provozování zemědělství (*Bašta-Baštová 1991, 50, 61*).

Podél Českého lesa se táhne **měděné zrudnění** od **Mutěnína** na Poběžovicku až po **Tři Sekery** na Mariánskolázeňsku. Významnější ložiska v jižnější části tvoří Mutěnín, **Svržno** (z ohrazeného výšinného sídelního areálu fungujícího kromě střední až pozdní d. bronzové také v eneolitu, d. halštatské, laténské a hradištní je evidován doklad **kadlubu** z pozdní d. bronzové), Meclov, Radonice a Domažlice. Z exkavace na výšinném sídelním areálu z mladší d. bronzové (přítomen také eneolit a starší d. halštatská) **Štítary** pochází několik kusů neurčené strusky. K určení jejich využití se můžeme kromě situace na Svrzně a Štítarech opírat pouze o doklady depotů (náhle se objevují v horizontu Plzeň-Jíkalka), pohřební nebo sídelní aktivity ze střední a mladší d. bronzové, na jejichž nápadnou koncentraci bývá poukazováno (*Bašta-Baštová 1991, 52-53; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23-24; cf. Bouzek-Koutecký-Simon 1989, 210; Čujanová-Prokop 1968, 314, 321-325, obr. 1; cf. Chytráček 2002, 126, 128; cf. Kytlicová 1982, 393; cf. Lutovský-Smejtek et al. 2005, 381-382, 492-493*). Střední část pokračuje na Stříbrsku a Tachovsku (např. Milíkov, Svojšíň, Kšice) a severnější kolem Mariánských Lázní navazuje na **Slavkovský les**, který představuje další oblast výskytu **měděných a cínových rud**. Stejně jako na Domažlicku nejsou z těchto oblastí známy doklady metalurgie a podobné výsledky ukazuje i topografická analýza (*cf. Bašta-Baštová 1991, 54-56; Chmelíková 2012, 70; Kytlicová 1982, 393; Lutovský-*

*Smejtek et al. 2005, 382*). Přímo v bezprostřední blízkosti ložisek u **Mutě-nína** byly provedeny 60. a 90. léty 20. st. a nejnověji mezi léty 2009-2011 povrchové sběry. Časově zařaditelná keramika z těchto kampaní byla datována do střední d. bronzové, pozdní d. halštatské, atypického pravěku (d. bronzová až d. halštatská?), středověku a novověku. Dále odsud byla získána struska a různé artefakty (*Čujanová-Prokop 1968, 324; Chmelíková 2012, 45-69, 133*).

Menší ložiska **mědi** jsou registrována například i na **Plzeňsku** (např. Ejpovice, Štěnovice) či **Klatovsku** (Žinkovy). V okolí je opět doložena jen přítomnost lidské aktivity ať už sídelního nebo pohřebního rázu ze střední, mladší nebo pozdní d. bronzové (*Bašta-Baštová 1991, 55-56*). U **Nové Vsi** v blízkosti Bezručic se nachází ložiska **kasiteritu** (nedaleko od ohrazeného výšinného sídelního areálu **Okrouhlé Hradiště** z pozdní d. bronzové) (*Bašta-Baštová 1991, 55*).

V souvislosti se **západočeským regionem** byla vyslovena inspirativní myšlenka týkající se souvislosti zdejší **absence ingotů nákrčníkovitých hřiven a žeber** a naopak prezence ložisek mědi, které by mohly naznačovat určitou možnost zdrojové nezávislosti (*cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23-24; Čujanová-Prokop 1968, 327; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 380; cf. Moucha 2005, Abb. 3, 7, 9, 13*). Problém v tomto směru může částečně působit stálé archeologické **nezachycení komponent starších fází starší doby bronzové v západních Čechách**, přestože výskyt některých typů žeber bývá kladen i do fáze **Br A2-B1** (ta je již přítomná v sídelní struktuře) a do tohoto období už mohou být zařazeny i plankonvexní ingoty (*Chvojka-Frána-Fröhlich-Jiřík-Korený-Krajíc-Račák 2011, 16-17; Chvojka-Frána-John-Menšík 2009, 612-613, 620-621, 627, 629, obr. 12:3; Chvojka-Havlice 2009, 76; Jiráň ed. 2008, 31-32, 57; Kytlicová 1982, 392*). V případě starších fází doby bronzové se sice také nedá vyloučit například **sezonní exploatace**, ale předmětem úvah by se měla stát i **forma výroby a distribuce**. Není jasné, jakou podobu by měly tedy ingoty mít. Lze pak uvažovat například o produkci finálních výrobků již někde poblíž

míst těžby? Celé toto vztahování se zdá být z hlediska současného stavu poznání nejen západočeské sídelní struktury, ale i účelu depotů a jejich vazby na provoz metalurgie nebo nepřítomnosti výraznějších důkazů těžby zatím poněkud komplikované.

Dalšími oblastmi s dostupnými zdroji mědi, v nichž probíhala intenzivní těžba v mladších obdobích, jsou **Příbramsko** s výskytem depotů i pravěkého osídlení (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 26, 28; Kytlicová 1982, 393; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 495-496; Waldhauser 1985, 59*) a **Podkrkonoší**, které leží mimo větší sídelní koncentrace (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 25; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 494; Waldhauser 1985, 59-60*).

Pokud se má studium celkově vyslovit k reálnosti místní exploatace surovin, přiklání se dnes většinou k **opatrnému pozitivnímu tvrzení**, byť z výše uvedené podstaty věci nutně poněkud obecně vágnímu, **nebo ke konstatování o současné nemožnosti rozhodnutí**. Předpokládá se, že alespoň zčásti mohl být region Čech na zdrojích surovin soběstačný (*cf. Bartelheim-Niederschlag 1998, 14, 29, 47; Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 23, 31; cf. Kytlicová 1970, 79; cf. ibidem 1976, 108; Lutovský-Smejtek et al. 2005, 377; Moucha 1986, 266; cf. ibidem 2005, 25; Pleinerová 1970, 67, 69-70*). Skutečný důkaz v podobě kusů rudy z archeologického kontextu máme z Čech k dispozici z **doby laténské**, a to dokonce z nížinného sídelního areálu v **Radovesicích** (ve společném kontextu zahloubené stavby se také nacházely 3 tyglíky, dyzna?, struska, slitky, kamenné kladívko? a další artefakty a ekofakty). Analýzy materiálu určily několik možných míst jejich původu do **Krušných hor** (*Waldhauser 1985, 50, 75, obr. 2, 3:1-30, 5:3,5*).

## 8 PROSTOROVÉ VLASTNOSTI PRAMENŮ

Tato kapitola obsahuje syntézu **chronologicko-prostorové distribuce** zahrnující všechny analyzované prameny metalurgie. V prvním sledu jsou přiřazeny pertinentní lokality s přehledovým výpisem počtu jednotlivých dokladů výkonu metalurgie (vyjma lokalit s depoty surovin vzhledem k jejich množství) ke spektru typů komponent. Terciální prameny nebo takové, u nichž není k dispozici dostatek informací (např. excerpce z Archeologické databáze Čech) jsou vyznačeny kurzivou a jejich nejistota se promítá do celkového počtu lokalit. Náplň dalších podkapitol tvoří vyhodnocení a interpretace dosažených výsledků, pokus o vymezení míst provozu metalurgie na základě kritické klasifikace pramenů a jejich chronologicko-prostorové kontinuity.

V současné době databáze obsahuje **331** položek/jedinců „**lokality**“ (viz datová báze), **536** movitých faktů a **6** nemovitých faktů.

### 8.1 Komponenty starší doby bronzové

- celkem lokalit bez depotů surovin: **18-27** (obr. 4, 5)

- celkem lokalit včetně depotů surovin: **107-116**

- **nížinné sídelní areály: 6-9** lokalit (Hosty – slitek, 4 dyzny, 3 tyglíky, kadlub, hrudky kovu, 2 slévačské lžíce, + 2 dláta, grafit, nákrčníkovitá hřivna?; Lhotka nad Labem – dyzna, Lovosice I – kadlub, Plotiště nad Labem – 2 kadluby, Praha 9-Vysočany – kadlub, Stará Boleslav – struska, Toušeň I – struska, Tukleky – mlat s oběžným žlábkem, Velké Žernoseky I – struska)

- **výšinné sídelní areály: 2** lokality (Slaný I – 4 dyzny, 2 pece, + Slaný II – nákrčníkovitá hřivna, Vraný-Čertovka – kadlub, dyzna)

- **ohrazené výšinné sídelní areály: 1** lokalita (Dívčí Kámen – tyglík, slitek, struska, - hřivna, grafit)

- **pohřební areály: 1-3** (Dobešice – mlat s oběžným žlábkem, Těšínov – 2 dyzny, Uhy – kapka taveniny - žárový hrob)
- **ojedinělé nálezy: 1-2** lokality (Homole – kadlub, Skalice – mlat s oběžným žlábkem)
- **neznámé nálezové okolnosti: 7-10** lokalit (Bechyně – slítek, Chouč – 2 dyzny, Kněžice II – slítek, Lovosice III – kadlub, Nová Ves u Protivína – dyzna, Pacov-okolí – kadlub, tyglík, + nákrčníkovitá hřívna, Praha 6-Liboc II – dyzna, Přivozec – kadlub, Řivnáč – dyzna, Smrkovice II – mlat s oběžným žlábkem)
- **depoty suroviny: 47** lokalit (nákrčníkovité hřívny), **42** lokalit (žebra); **vše 89** lokalit

## 8.2 Komponenty starší-střední doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 2** (obr. 6, 7)
- **nížinné sídelní areály: 1** lokalita (Praha 15-Hostivař II – kadlub)
- **ohrazené výšinné sídelní areály: 1** lokalita (Skočice II – kadlub)

## 8.3 Komponenty střední doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 8-14** (obr. 6, 8)
- **nížinné sídelní areály: 3-4** lokalit (Líšina – struska, Písek-Řeřichova cihelna – kadlub, Radčice – kadlub, slitky, hrudky hlíny se stopami br. předmětu, mlat s oběžným žlábkem, + grafit, Tuchlovice I – kadlub)
- **ohrazené výšinné sídelní areály: 1-2** lokality (Dolánky II – kadlub, Hradiště u Písku II – slítek)
- **pohřební areály: 0-2** lokality (Čejetice – slítek, Hradiště – bronzovina)

- **pohřební/sídelní areály:** 1 lokalita (Žákava – kadlub) – nejasná příslušnost ke kontextu mohyly nebo sídlištního objektu
- **ojedinělé nálezy:** 3 lokality (Droužkovice – kadlub, Křemýž I – kadlub, Rybňany I – kadlub)
- **neznámé nálezové okolnosti:** 0-2 lokality (Varvažov – slítek, Zvíkov – slítek)

#### 8.4 Komponenty střední-mladší doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin:** 8 (obr. 9, 10)
- **nížinné sídelní areály:** 2 lokality (Rybňany II – 5 dyzen, 1 tyglík, 14 kadlubů, Třískolupy I – 7 kadlubů)
- **ohrazené výšinné sídelní areály:** 1 lokalita (Velim I – 3 kadluby, kovadlinka – depot)
- **depoty:** 2 lokality (Bošovice – kadlub, Újezd II – 2 kladívka, kovadlinka, 2 klínovité předměty, + dláto, drát)
- **ojedinělý nález:** 2 lokality (Plzeň 6-Litice – kadlub, Rybňany III – kadlub)
- **neznámé nálezové okolnosti:** 1 lokalita (Mělník – surovina)

#### 8.5 Komponenty mladší doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin:** 47-67 (obr. 9, 11)
- **nížinné sídelní areály:** 24-33 lokalit (Běhánky II – struska, Brozany – kadlub, Březno u Loun I – reziduum bronzoviny, + 2 dláta, Černýšovice – mlát s oběžným žlábkem, Dřevčice I – 2 kadluby, Dřevčice II – kadlub, Dřínek II – 2 kadluby, struska, bronzovina, škvára, Duchcov II – 2 kadluby, Hostěnice – kadlub, Hostomice – 3 kadluby, Hrdlovka – kadlub, Hřiměždi-



ce – kadlub, + grafit, Jiřice – kadlub, Kněževes – jádro?, Knovíz – 2 kadluby, Květnice – struska, Kvíc – kadlub, slitek, Lovosice I – bronzovina, Lužice I – 3 kadluby, Minice – kadlub, struska, Mochov – kadlub, Mšec – kadlub, Nechvalice I – škvára, Ostrov – struska, Praha 13-Malá Ohrada – kadlub, Praskolesy – kadlub, Prosetice – škvára, Radovesice – struska, Sedlec u Kutné Hory – struska, Slavětín – kadlub, Stadice – kadlub, Škvo-rec – struska, Úholičky – 3 kadluby, + grafit)

- **výšinné sídelní areály: 0-1** lokalita (Vítov – slitek)

- **ohrazené výšinné sídelní areály: 2-4** lokality (Levousy – struska, Plešivec I – pec?, Plešivec II – pec?, Plešivec III – slitek)

- **pohřební areály: 0-4** lokality (Kostelec – slitek – ojedinělý nález, Podolí – slitek, Prosmuky – slitek, Veleň – slitek)

- **depoty: 8** lokalit (Březovice u Chrudimi – 2 kladívka, + tyčinkovitá hřivna, slitek, Holašovice – špičák, Chotouchov – kadlub, + slitek, Lažany II – kadlub, Nečín I – kladívko, + slitek, Nechranice – kadlub, + slitek, drát, Praha 6-Suchdol I – 3 kadluby, Rýdeč I – kladívko, kovadlinka?, pilka, + 3 dláta, slitek, drát)

- **ojedinělé nálezy: 10-11** lokalit (Český Krumlov – slitek, Dubany – kadlub, Hořiněves – kadlub, Chotovenka – kadlub, Koporeč I – kadlub, Kšely – kadlub, Lipno I – kadlub, Litoměřice-okolí II – kadlub, Přemyšlení – kadlub, Soběsuky – 2 kadluby, Teplice – kadlub)

- **neznámé nálezové okolnosti: 3-6** lokalit (Čeradice – kadlub, ČR? – kadlub, Dobev – slitek, Nečín II – 2 výlitky tyglíku?, slitek, Radětice II – mlat s oběžným žlábkem, Tuchlovice II – kadlub)

## 8.6 Komponenty mladší-pozdní doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 21-23 (obr. 12, 13)**

- **nížinné sídelní areály: 9-10** lokalit (Běhánky I – kadlub, Bílina – kadlub, Brozánky I – kadlub, Brozánky II – kadlub, Chlustina – kadlub, Kněžves – kadlub, struska, reziduum bronzoviny, mlat s oběžným žlábkem?, + grafit, zesklivatělý otisk bronzového? předmětu, Praha 10-Petrovice – 2 kadluby, Praha 15-Hostivař I – kapky taveniny, hrudky hlíny se stopami bronzu?, + grafit, Praha 6-Vokovice I – 2 kadluby, Třebošice – výlitek tyglíku?)

- **ohrazené výšinné sídelní areály: 2-3** lokality (Hradec u Kadaně – kadlub – ojedinělý nález, Mikulovice – tyglík, Plešivec III – struska, kapka taveniny, slitek)

- **ojedinělé nálezy: 10** lokalit (Bečov – kadlub, Dolánky I – kadlub, Liběšovice – kadlub, Mariánské Radčice I – kadlub, Mariánské Radčice II – kadlub, Pšov I – kadlub, Pšov VI – kadlub, Staňkovice I – kadlub, Tetín IV – kadlub, Zabrušany – kadlub)

## 8.7 Komponenty pozdní doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 27-36 (obr. 12, 14)**

- **nížinné sídelní areály: 7-11** lokalit (Bělušice u Mostu – kadlub, Místo – slitek, Nechvalice II – kadlub, Praha 9-Čakovice – tyglík, Radim – kadlub, Skalička – kladívko – depot?, Strakonice – mlat s oběžným žlábkem, Velké Žernoseky IV – bronzovina – depot?, Vepřek – 4 kadluby, Vikletice – mlat s oběžným žlábkem, Zápy – struska)

- **výšinné sídelní areály: 1-2** lokality (Karlovice-Čertova ruka – tyglík, kapka taveniny, Statenice – struska)

- **ohrazené výšinné sídelní areály: 4-5** lokalit (Lhovice II – struska, Mikulovice – tyglík?, kadlub, mlat s oběžným žlábkem?, Praha 8-Bohnice I – kadlub, Svržno – 2 kadluby, + dláto z depotu, Tetín I – 2 kadluby, 2 jádra, kovadlinka?, slitek)

- **depoty: 1** lokalita (Jarpice – kovadlinka?)

- **ojedinělé nálezy: 12** lokalit (Duchcov I – kadlub, Koporeč II – kadlub, Ohrada – kadlub, Pšov II – kadlub, Slavhostice – kadlub, Tetín II – kadlub, Tetín III – kadlub, Ústí nad Labem I – kadlub, Ústí nad Labem II – kadlub, Valdorf – kadlub, Žichlice – kadlub, Žitětín – kadlub)

- **neznámé nálezové okolnosti: 5** lokality (Horní Spáleniště – pec?, Kolín III – slitek, Lukov – kadlub, Lužice II – kadlub, Zvoleněves – 15 kadlubů)

## 8.8 Komponenty střední-pozdní doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 6** (obr. 15, 16)

- **ojedinělé nálezy: 6** lokalit (Duchcov-okolí – kadlub, Praha 6-Vokovice II – jádro, Pšov V – kadlub, Pšov VII – kadlub, Tvršice – kadlub, Zalužany – kadlub)

## 8.9 Komponenty nespecifikované doby bronzové

- **celkem lokalit bez depotů surovin: 36-44** (obr. 15, 17)

- **nížinné sídelní areály: 3-7** lokalit (Církvice – kadlub, Holubice v Čechách – slitek – nespecifikovaný sídelní areál, Květnice – struska, Toušeň – slitek, Třískolupy II – struska, Vysočany – kadlub, Žatec – kadlub)

- **ohrazené výšinné sídelní areály: 4-5** lokalit (Dolánky IV – 2 tyglíky, Dolánky V – fixační kolík, Hradec – struska, Praha 8-Bohnice I – 2 kadluby, 3 mlaty s oběžným žlábkem?, reziduum bronzoviny?, Praha 8-Bohnice II – kadlub – ojedinělý nález)

- **pohřební areály: 1-2** lokality (Lužec nad Vltavou – kadlub, slitek, Opalice – slitek)

- **depoty: 4-5** lokality (Klobuky – kladívko?, Lažany I – kladívko?, Paseky I – kladívko, Pětipsy I – kladívko, Pětipsy II – bronzovina)

- **ojedinělé nálezy: 19-20** lokalit (Bílenec-Vlčí vrch – slitek, Čejkovice – kadlub, Dobříčany I – kadlub, Dobříčany II – kadlub, Dřevčice II – kadlub, Kněžice I – kadlub, Lovosice II – kadlub, Písek V – slitek, Pšov III – kadlub, Pšov IV – kadlub, Siřem – kadlub, Staňkovice II – kadlub, Světec – kadlub, Třebenice I – kadlub, Velké Žernoseky II – kadlub, Velké Žernoseky III – kadlub, Větrušice I – kadlub, Větrušice II – kadlub, Zálužice – kadlub, Žatec-okolí – kadlub)

- **neznámé nálezové okolnosti: 5** lokalit (Běhánky-okolí – kadlub, Dříněk I – kadlub, Měcholupy – 2 kadluby, Plzeň-Černice – kadlub, Velim II – kadlub)

- kurzivou – nedostatek informací k pramenu, případně v kombinaci s polykulturní povahou lokality, přítomnost pouze terciálního pramene metalurgie

- „depoty“ – obsahují ty depoty surovin, ve kterých byl nalezen i jiný doklad metalurgie (mimo dláta) a nebyly-li objeveny v sídelním nebo pohřebním kontextu, pod kterým jsou pak evidovány

- depoty surovin a ojedinělé nálezy nacházející se v rámci sídelních areálů jsou evidovány pod touto kategorií

- pojmem lokalita je myšleno místo nálezu, nikoli interpretace v tencích minulé živé kultury; z důvodu často obtížné identifikace místa nálezu jsou ojedinělé nálezy nebo nálezy s nejasnými případně blíže nespecifikovanými nálezovými okolnostmi pojímány jako samostatná lokalita

## 9 VYHODNOCENÍ A INTERPRETACE

### 9.1 Chronologie

Pokud odhlédneme od depotů surovin a zlomků (započítány jsou ale ostatní terciální prameny), spadá nejvíce evidovaných lokalit (**67**) s doklady metalurgie do **mladší d. bronzové**. Druhé místo v pořadí po značném odskoku dat zaujímá **pozdní d. bronzová** (**36** lokalit). Početní převahu těchto dvou stupňů dále posiluje **23** lokalit datovaných do intervalu **mladší až pozdní d. bronzová**. Následuje **starší d. bronzová** s **27** lokalitami, **střední d. bronzová** – **14** lokalit, **střední až mladší d. bronzová** – **8** lokalit a **starší až střední d. bronzová** – **2** lokality. Poměrně velké množství pramenů nelze přesněji chronologicky určit a jsou zařazeny jen jako nespecifikovaná d. bronzová (**44** lokalit). **Celkem** evidují **227 lokalit** z epochy doby bronzové (bez depotů surovin a zlomků) (**obr. 1, 2**).

Je třeba opět podotknout, že **většina pramenů metalurgie není sama o sobě datovatelná**. Výjimku tvoří kadluby, jejichž chronologické zasazení celkem uspokojivě umožňují negativy odlévaných předmětů (odhlédneme-li od takových forem nesoucích negativy různých tyčinkovitých předmětů apod.), tzv. depoty zlomků, v jejichž náplni jsou stále rozlišitelné typy artefaktů, a jistý konsensus panuje v datování nákrčnickovitých hřiven a žeber. **Značnou úlohu zde hrají formační procesy, které postihují nejen doklady samotné, ale i průvodní předměty, na nichž je datování těchto chronologicky necitlivých předmětů přímo existenciálně závislé** (viz klasifikace pramenů).

### 9.2 Druhy komponent

Nezahrneme-li opět do syntézy prameny pocházející z depotů, ukazuje se, že se doklady metalurgie v průběhu **celého období doby bronzové** koncentrují na **nížinných sídelních areálech** (**77** lokalit) oproti **27** lokalitám **exponovaného charakteru** (5 výšinných sídelních areálů,

22 ohrazených výšinných areálů; stranou jsou ponechány případné diskuse o potvrzení současnosti ohrazení s konkrétními aktivitami svědčícími o určitém využívání těchto poloh v konkrétním čase – např. Dívčí Kámen). V rámci prostoru **pohřebních areálů** je registrováno **11** lokalit. U jedné další lokality nepanuje jistota, zda byla entita součástí **pohřebního kontextu nebo sídlištního objektu**. **Depotů**, jejichž část tvoří další doklad metalurgie kromě „suroviny“, je evidováno **16**. Mezi **ojedinělé nálezy** se řadí početných **66** lokalit (srov. s počtem nížinných sídelních areálů) a **29** lokalit nemá známé nálezové okolnosti (**obr. 3**).

Pokud se zaměříme na **jednotlivé stupně doby bronzové**, ukazuje se od Br A po Ha B stejný trend v převaze **nížinných sídelních areálů**, zatímco exponované lokality se objevují méně často. Největší rozdíl v tomto poměru se jeví u lokalit z **mladší d. bronzové** (33 : 5) (**obr. 11**), v jiných stupních už není tak výrazný. Pokud jsou zastoupeny doklady nalezené v rámci **pohřebních areálů** nebo **depotů** (kromě suroviny složené z dalších metalurgických artefaktů), pohybují se v podobném počtu jako exponované areály. Poměrně vyšší četnost vykazují **ojedinělé nálezy** a doklady s **neznámými nálezovými** okolnostmi. Zahrneme-li do syntézy **depoty surovin**, velmi výrazně se nám navýší veškeré množství lokalit s prameny metalurgie (starší d. bronzová: 27 lokalit bez depotů surovin : 89 depotům surovin) (**obr. 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17**).

Jinak se jeví situace na **Slovensku** ve starší době bronzové, kde se doklady metalurgie nachází jen na **ohrazených výšinných sídelních areálech** otomanské a maďarovské kultury (*Pančíková 2008, 129*). V mladší a pozdní době bronzové je ale obdobná Čechám (*Pančíková 2008, 131, 136, tab. 5-6*). Podobná forma organizace byla zjištěna na území Moravy v období mladší fáze doby popelnicových polí (oproti opačné situaci ve starší fázi a také ve střední době bronzové) (*Salaš 1995, 576-578*). Tato zjištění poskytují zajímavý pohled na otázku **organizace výroby**, kdy je podle tradičního pohledu hradištím připisována úloha právě určité vyšší úrovně organizace různých činností, vycházející z modelu přítomnosti elit,

specialistů či osob participujících na distribuci (cf. Bašta-Bašťová 1991, 58; cf. Harding 2000, 232; cf. Jiráň ed. 2008, 35, 240-241; Pančíková 2008, 124-125; cf. Salaš 1995, 578-579). Ve výsledných datech pro oblast Čech lze ale také možná spatřovat vliv **odrazu méně rozsáhlé prospekce exponovaných lokalit** (cf. Chvojka 2009, 120; cf. Waldhauser 1985, 57).

### 9.3 Regionální tendence

Lokality s doklady metalurgie (vyjma depotů surovin) se **napříč dobou bronzovou** koncentrují převážně v severozápadních, jižních a středních (spíše v severnější části) Čechách, znatelně méně pak v západních, východních a severních Čechách (**obr. 1, 4, 6, 9, 12, 15**). Tento stav je zřejmě do určité míry ovlivněn rozsahem archeologických aktivit ve zmíněných regionech. Ve **starší době bronzové** jsou lokality o něco více zastoupeny v jižních Čechách (**obr. 4**), zatímco v pozdní době bronzové odsud téměř chybí. Další výraznější strukturu tvoří vyšší podíl lokalit **mladší a pozdní doby bronzové** v severozápadních a středních Čechách (**obr. 9, 12**).

### 9.4 „Metalurgická centra“

Za využití výše nastíněné metody klasifikace pramenů se na základě vyhodnocení dat evidovaných v přiložené databázi a aplikace analýzy „Kernel density“ v prostředí GIS podařilo vymezit několik **lokalit** či „**mikroregionů**“, odkud pochází větší množství relevantnějších pramenů. Do tohoto počínání se nutně promítá určité množství individuality a v tomto případě je předložen spíše optimističtější pohled. Zařazeny jsou zde všechny doklady nemovitých artefaktů považovaných za **pece** (**obr. 20, 21**), přednost dostaly prameny **sekundární povahy** (například vyšší váhu přiřkládám kadlubům než dyznám), terciální prameny (tzn. zejména depoty surovin a zlomků) pak slouží jen k dalšímu posílení argumentace. Využity byly následně další tři **metody výběru – 1)** především se jedná o lokality

s doklady metalurgie z jednoho stupně doby bronzové, **2)** dále o lokality, na nichž se objevuje většinou menší četnost dokladů, ale kontinuálně po delší časový úsek několika stupňů doby bronzové, **3)** posledně jsou zahrnuty komplexy lokalit opět spíše s méně početnými doklady metalurgie, které se nápadně shlukují v relativně blízkém prostoru a vytváří tak jakési „metalurgické mikroregiony“.

- **1)** Lokality s doklady metalurgie z jednoho stupně doby bronzové:

- **Starší d. bronzová (obr. 37):**

- **Hosty:** kadlub, tyglík, 3 dyzny, slitek, hrudky kovu, 2 slévačské lžíce, 2 dláta, grafit, nákrčnickovitá hřivna?; nížinný sídelní areál (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 95-96); na této lokalitě byl za využití mikroprostorové analýzy vyčleněn metalurgický areál vedle či částečně v superpozici s areálem sloupových konstrukcí a zásobních jam a v relativní blízkosti odpadního areálu a areálu zpracování obilí, tak jak se nám tyto situace jeví v archeologickém záznamu (Břicháček 1991, 90, Fig. 1-2 [popis zaměněn])
- **Slaný I:** 4 dyzny, 2 pece; **Slaný II:** nákrčnickovitá hřivna; vše výšinný sídelní areál (kurzivou opět uváděny terciární prameny)

- **Střední d. bronzová (obr. 38):**

- nevyčleněna žádná lokalita

- **Střední-mladší d. bronzová (obr. 39):**

- **Rybňany II:** 5 dyzen, 1 tyglík, 14 kadlubů; nížinný sídelní areál; **Rybňany III:** kadlub; ojedinělý nález; (**Rybňany I:** kadlub; ojedinělý nález – br.sd) (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 75, 80-81)



- **Třískolupy I**: 7 kadlubů; (**Třískolupy II**: struska – bronz); vše nížinný sídelní areál; (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 75-76)
- **Velim I**: 3 kadluby, kovadlinka; (**Velim II**: kadlub – bronz); depot z ohrazeného výšinného sídelního areálu

- Mladší d. bronzová (obr. 40):

- **Plešivec I**: pec?; **Plešivec II**: pec?; **Plešivec III**: slitek; (**Plešivec IIIb**: struska, slitek, kapka taveniny – br.ml-br.po); **Plešivec IV**: slitek – depot, bronz; **Plešivec V**: zlomky – depot, br.ml-halstat; **Plešivec VI**: bronzovina – depot, br.ml-halstat); vše výšinný sídelní areál

- Mladší-pozdní d. bronzová (obr. 41):

- **Kněževés**: kadlub, struska, jádro?, reziduum bronzoviny, *mlat s oběžným žlábkem?*, *grafit*, *zesklovatělý otisk bronzového? předmětu*; nížinný sídelní areál

- Pozdní d. bronzová (obr. 42):

- **Tetín I**: 2 kadluby, 2 jádra, kovadlinka?, slitek; **Tetín II**: kadlub; **Tetín III**: kadlub; (**Tetín IV**: kadlub – br.ml-br.po); vše ohrazený výšinný sídelní areál; (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 107, 109)
- **Horní Spáleníště**: pec?; nálezové okolnosti bez informací
- **Zvoleněves**: 15 kadlubů; neznámý nálezový kontext – dílna? (cf. Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 109)

- 2) Lokality s kontinuitou dokladů po několik stupňů doby bronzové:

Reprezentantem tohoto nahlížení na distribuci pramenů je ohrazený výšinný sídelní areál s polykulturním osídlením **Rubín u Podbořan**, jež je v literatuře evidovaný pod názvy Dolánky a Pšov. Jedná se převážně o ojedinělé nálezy. V této souvislosti se jeví zajímavým z dnešního pohledu úzce prostorově omezený výskyt nože typu Pšov (*Jiráň 2000, 65, Abb. 2*). Z lokality pochází forma na nůž, jejíž negativ však není typologicky prokazatelně určitelný (*Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 52, 137*).

- **Střední d. bronzová: Dolánky II**: kadlub
- **Mladší-pozdní d. bronzová: Dolánky I**: kadlub; **Pšov I**: kadlub; **Pšov VI**: kadlub
- **Pozdní d. bronzová: Pšov II**: kadlub
- **Střední-pozdní d. bronzová: Pšov V**: kadlub; **Pšov VII**: kadlub
- **Nespecifikovaná d. bronzová: Dolánky IV**: 2 tyglíky, fixační kolík; **Pšov III**: kadlub; **Pšov IV**: kadlub

- 3) komplexy lokalit, které se shlukují v relativně blízkém prostoru - „metalurgické mikroregiony“:

V tomto pohledu se ukazuje nápadná koncentrace lokalit z různých stupňů doby bronzové (nížinných sídelních areálů) v **okolí Lovosic** (cf. *Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 79-80*). Je třeba však zmínit, že tento prostor byl využíván víceméně po celé období pravěku.

- **Starší d. bronzová: Lhotka nad Labem**: dyzna?; nížinný sídelní areál; **Lovosice I**: kadlub; nížinný sídelní areál; **Lovosice III**: kadlub; neznámý kontext; **Lukavec**: nákrčnickovité hřívny; depot; **Tře-**

**benice II**: nákrčnickovitá hřivna; ojedinělý nález; **Velké Žernoseky I**: struska; nížinný sídelní areál

- **Mladší d. bronzová**: **Velké Žernoseky V**: bronzovina; depot; **Losovice I**: bronzovina; nížinný sídelní areál.
- **Pozdní d. bronzová**: **Velké Žernoseky IV**: bronzovina; nížinný sídelní areál – depot?
- **Nespecifikovaná d. bronzová**: **Velké Žernoseky II**: kadlub; ojedinělý nález; **Velké Žernoseky III**: kadlub; ojedinělý nález; **Lovosice II**: kadlub; ojedinělý nález; **Třebenice I**: kadlub; ojedinělý nález

V širším okolí **Teplíc**, **Hostomic** a **Duchcova** se potom objevuje nápadný shluk lokalit z **mladší doby bronzové**. Je však třeba podotknout, že vyšší zastoupení lokalit souvisí zřejmě částečně s jejich objevením v důsledku rozsáhlé povrchové těžby uhlí v okolí elektrárny Ledvice.

- **Dřínek II**: 2 kadluby, struska, bronzovina, škvára; nížinný sídelní areál?; **Chotovenka**: kadlub; ojedinělý nález; **Radovesice**: struska; nížinný sídelní areál
- **Prosetice**: škvára; nížinný sídelní areál; **Teplice**: kadlub; ojedinělý nález
- **Běhánky II**: struska; nížinný sídelní areál?; **Duchcov II**: 2 kadluby; nížinný sídelní areál; **Hostomice**: 3 celé kadluby; nížinný sídelní areál?; **Hrdlovka**: kadlub; nížinný sídelní areál; **Nechvalice I**: škvára; nížinný sídelní areál; **Stadice**: kadlub; nížinný sídelní areál

**Blíže vzdálenost následujících lokalit nebyla důvodem k zařazení do této kategorie**, protože z jejich prostoru pochází většinou jen po

jednom dokladu metalurgie a nebo byly tyto v některých případech navíc excerpovány pouze z Archeologické databáze Čech, která poskytla jen omezenou informaci o přítomnosti dokladu: starší d. bronzová – Stará Boleslav a Toušeň I (struska; struska), střední d. bronzová – Písek-Řeřichova cihelna a Hradiště u Písku II (kadlub; slitek), Zvíkov a Varvažov (slitek; slitek), Hradiště a Křemýž I (bronzovina; kadlub), mladší d. bronzová – Hřiměždice, Nečín I, Nečín II (kadlub, grafit; kladívko a slitky z depotu; slitky, 2 výlitky tyglíku? z neznámého kontextu), Květnice a Škvorec (struska; struska); Dřevčice I, Dřevčice II, Veleň, Jiřice (2 kadluby; 2 kadluby; kadlub; slitek), Praha 6-Suchdol I, Přemyšlení, Úholičky (3 celé kadluby; kadlub; 3 kadluby, grafit), Ostrov a Tuchlovice II (struska; kadlub), Knovíz, Kvíc, Vítov (2 kadluby; kadlub, slitek; slitek); Brozany a Hostěnice (kadlub; kadlub), Levousy a Dubany (struska; kadlub), Lovosice I, Prosmyky, Litoměřice-okolí II (bronzovina; slitek; kadlub), Soběsuky a Nechanice (1 celý kadlub; 1 celý kadlub, drát, slitek), Lažany II a Minice (kadlub; kadlub, struska), mladší až pozdní d. bronzová – Brozánky I a Brozánky II (kadlub; kadlub), Mariánské Radčice I a Mariánské Radčice I (kadlub; kadlub), Liběšovice, Dolánky I, Pšov I, Pšov VI (kadlub; kadlub; kadlub; kadlub) pozdní d. bronzová – Kolín III a Ohrada (kadlub; bronzovina), Slavhostice a Žitětín (kadlub; kadlub), Lukov a Jarpice (kadlub; kovadlinka?), Bělušice u Mostu a Lužice II (kadlub; kadlub), Ústí nad Labem I a Ústí nad Labem II (kadlub; kadlub).

Uvedené shluky pramenů nutně nastolují diskusi v několika směrech. Za prvé: lze vůbec uvažovat na základě těchto pramenů a jejich kombinace o vyčlenění tzv. **metalurgických center**? Uvést tento model v život znamená nalézt a aplikovat konkrétní důkazy ve prospěch těchto center a odlišit je od těch, které by se vztahovaly k výkonu metalurgie v ostatních sídelních areálech. Tato úvaha se jeví jako dosti komplikovaná vzhledem k možné představě využívání „jednodušších“ artefaktů i v rámci „profesionalizovaných“ center (např. tyglíky) a potenciálnímu nezachování složitějších zařízení na běžných lokalitách (např. pece). Klíčovou otázkou vůbec, je přesné definování činností probíhajících na těch-

to sekundárních lokalitách – např. fungovala zde i nějaká forma slévačství předmětů, kterou by odrážely kadluby, nebo jen velmi marginální aktivity typu přelivu či nýtování poškozených artefaktů? (cf. Kytlicová 2007, 228). Rozhodnutí bude navíc do jisté míry vždy záviset nejen na kritické **klasifikaci** vybíraných pramenů, potažmo tedy na definování jejich **účelu** (např. dyzen, mlatů s oběžným žlábkem atd.), ale i na problematickém konsensu, jaké je potřebné **množství pramenů**, které by po provedení klasifikace mělo opět o něco přesněji svědčit o metalurgické činnosti (např. jsou reprezentativní už tři kadluby nebo až čtyři?; názorným příkladem mohou být mladobronzové nížinné lokality **Hostomice** a **Lužice**, v jejichž rámci byly nalezeny 4 kadluby nebo **Vepřek** (6 kadlubů tvořících ale jen 4 celé formy) (Blažek-Ernée-Smejtek 1998, 76-77, 82, 109, 112, 139-140, 142-144, 179-181, Taf. 3:14, 4:15-17, 6:23, 7:24, 8:25-26, 35:139-141)). S posledním tvrzením je nedílně svázána otázka **rozsahu výzkumů** jednotlivých lokalit a stavu jejich **publikovanosti** a samozřejmě výše jmenované působení **depozičních procesů** (zejména redukce a kumulace pramenů). Velkou roli hraje také (zejména u vyčleňování dokladů z jednoho stupně doby bronzové) fakt, zda jsou lokality **polykulturní**, z kteréhož kauzálně vyplývá důvěra ve schopnost **datování** převážně chronologicky necitlivých artefaktů a ekofaktů.

Za druhé: určení metalurgických center nutně vychází z předpokladu potvrzení **existence skutečného provozu metalurgie na konkrétní lokalitě**. Otázka zní – je tato existence (podle dokladů, které máme k dispozici a kterých se týkají výše uvedené problémy) vůbec věrohodná s ohledem na postulát zastávající se pouze primárních pramenů - tj. pecí (vyskytujících se jen vzácně a charakterizovatelných nejistou interpretací)? – viz klasifikace pramenů, jednotlivé prameny. Neodráží pouze místa výroby či distribuce některé z entit?

Domnívám se, že mnou vydělené lokality není z těchto všech načrtnutých důvodu patřičné a priori označovat za metalurgická centra, ale spíše za **místa, která nejlépe prošla alespoň částečnou kritikou dat**

(která by ale zasloužila ještě další rozvedení především na základě doplnění a vyhodnocení dat, které v současnosti vycházejí často ze syntetických prací nebo jen torzovitě publikovaných statí) nebo která **vykazují určité nápadné znaky** (např. prostorová či chronologická kontinuita dokladů, popř. množství pramenů) a **mohla by být interpretována za místa metalurgické činnosti**. Na druhou stranu tímto není myšleno, že na zbývajících lokalitách s registrovanými doklady metalurgie tato výroba neprobíhala. V každém případě výsledky nutně odráží aktuální stav výzkumu jak na tomto poli, tak v obecném smyslu.

Na okraj v této souvislosti bych ještě uvedla, že **kontext, ve kterém se nacházely nepřímé doklady metalurgie (rozuměno sekundární, případně terciální prameny) na konkrétní lokalitě, nemusí odrážet konkrétní místo provozování této aktivity**, a to hlavně z důvodu predepozičních, depozičních a postdepozičních procesů (viz klasifikace pramenů). Na místě je spíše tvrzení o **důvodném předpokladu metalurgické činnosti někde v prostoru lokality**.

Zajímavou skutečnost představuje **výskyt některých sekundárních dokladů metalurgie** (kladívka, kovadlinky, kadluby) **v depotech** – především v depotech zlomků, v nichž se nachází společně s plankonvexními ingoty, šrotem a výrobky. Specifické složení vyvolává dojem jakéhosi „balíčku“ pomůcek včetně připraveného materiálu. Jen jeden depot byl nalezen v kontextu výšinného sídelního areálu (*Velim I*). Nabízí se zde myšlenka **paralelní existence určité potenciální formy mobility metalurgie vedle modelu metalurgických center** (viz organizace metalurgie). Nelze ale vyloučit, že tento jev souvisí například „pouze“ s distribucí nebo symbolickou rovinou a je poplatný klasifikaci depotů jakožto terciálního pramene – viz klasifikace pramenů, kladívka.

## 9.5 Vztah dokladů metalurgie k ložiskům surovin

Soupis ložisek surovin si nečiní nárok na úplnost. Vychází z často citovaných struktur a záznamů dohledatelných v časových možnostech této práce. Mnohdy je bez podrobného prostudování a zkušeností obtížné rozhodnout, zda se u rozdílně pojmenovaných lokací uváděných napříč literaturou a odbornými posudky nejedná o jeden exploatovaný prostor. Z povahy věci takové potíže přesné lokalizace často způsobuje **kontinuální „rozfárání“** značně rozlehlých území. Množství potenciálních zdrojů mědi a cínu se nachází v rámci **polymetalických ložisek**, kde jsou dostupné v kolísajícím často doplňkovém množství širokého spektra nej-různějších minerálů s rozdílným podílem žádaného produktu. Větší pozornost by si také zasloužilo **studium dostupnosti struktur pravěkým možnostem exploatace** alespoň na základě jejich dnešní nebo písemnými prameny zaznamenané podoby.

Zajímavou oblastí s nápadnou blízkostí ložisek a lokalit s doklady metalurgie se zdá být především **východní část Krušných hor**, v níž se kumulují místa předpokládané metalurgické aktivity především z **mladší a pozdní doby bronzové** (méně i ze střední, popřípadě starší d. bronzové) poblíž zdrojů **mědi** (Krupka) a hlavně **cínu** kolem Cínovce, Krupky, Jezerního Dolu či Telnice a to četně i v perimetru do 10-20 km (**obr. 43, 44**).

## 10 ZÁVĚR

Předložená práce má charakter základní studie hodnotící především potenciál pramenů považovaných v archeologickém diskurzu za doklady metalurgie. Na druhé straně řeší některé vybrané otázky zabývající se chronologicko-prostorovou distribucí těchto pramenů.

Do syntetické části vstupovala všechna shromážděná data (vycházející ze zmíněného modelu, jež je prezentuje jako doklady metalurgie)

z důvodu jejich nevysoké četnosti v jednotlivých stupních doby bronzové. Tento přístup je předložen v grafech a vizualizacích v GIS. V textové části je pak proveden kritičtější pohled na výsledky prostřednictvím až následného uplatnění klasifikace pramenů. Touto metodou jsem se také pokusila vyčlenit některé lokality či „mikroregiony“, v jejichž rámci jsou pozorovatelné určité nápadnější koncentrace dokladů metalurgie, které by mohly opět o něco relevantněji svědčit o potenciální skutečné realizaci této činnosti na konkrétním místě. Omezený časový a obsahový rozměr této práce, potažmo její zadání, neumožnily přistoupit k paralelnímu testování vícero variant vstupních dat, kteréžto by mohlo, i přes další očekávané velmi rapidní snížení četnosti souboru, přinést nové pohledy na danou problematiku. Určité rezervy, které se k tomuto přímo váží, vytváří nejen způsob aplikace klasifikace pramenů až na výsledná data, ale i forma excerpce dat čerpaných velkou částí ze syntetických a soupisových prací poskytujících často menší množství informací (zejména týkajících se nálezových kontextů) než původní autorská díla.

Podarilo se vyčlenit 13 lokalit či „mikroregionů“, které poskytují oproti ostatním lokalitám reprezentativnější množství dokladů, jež by mohly o něco lépe svědčit o výkonu metalurgické činnosti. Nejvíce všech (vyjma depoty surovin) evidovaných dokladů metalurgie připadá mladší době bronzové, kterou následuje pozdní doba bronzová s markantním snížením četnosti dat. Pokud se obrátíme ke sledování vazby na jednotlivé druhy komponent v průběhu celé doby bronzové i samostatně ve všech jejích stupních, jednoznačně převažuje orientace na nížinné sídelní areály. Nejvyšší rozdíl mezi nížinnými sídelními areály a exponovanými polohami je pozorovatelný v období mladší doby bronzové. Četnost depotů a pohřebních kontextů je ve všech stupních doby bronzové víceméně srovnatelná s počtem exponovaných lokalit. Značný podíl také zaujímají ojedinělé nálezy, případně doklady s neznámými nálezovými okolnostmi. Napříč dobou bronzovou se evidované doklady metalurgie vyskytují převážně v širším okolí tzv. staré sídelní oblasti a k tomu navíc v jižních Čechách. Rozdíly jsou patrné mezi zastoupením dokladů ve starší a pozdní době bron-



zové na území jižních Čech a v mladší a pozdní době bronzové v celkovém poměru regionů k severozápadním a středním Čechám. Tyto regionální tendence však nejspíše do určité míry odráží stav jejich výzkumu. Z pohledu korelace ložisek surovin a míst s doklady metalurgie se nejnápadněji jeví oblast východní části Krušných hor se zdroji mědi a cínu v okolí Cínovce, Krupky apod., v jejímž nedalekém sousedství se nachází větší množství pertinentních lokalit především z mladší a pozdní (méně starší a střední) doby bronzové. Zejména tato problematika by si ale zasloužila další studium.

Další možnosti ve směřování této práce spatřuji v rozvedení vztahu diskutovaných dokladů metalurgie k depotům surovin a zlomků především z hlediska vzájemné prostorové korelace, ale i důslednější aplikaci kritiky jejich výpovědi ve věci metalurgie. Excerptovat se podařilo zatím jen data pro období starší doby bronzové týkající se ingotů v podobě nákrčníkovitých hřiven a žeber. Jiné artefakty obecně považované za materiál určený k tavbě jako plankonvexní ingoty, popřípadě zlomky z kontextu depotů reprezentující mladší stupně doby bronzové se stanou předmětem až následného studia a nyní zůstávají diskutovány jen v teoretické rovině práce. Rovněž přiložená databáze nabízí při aplikaci GIS prostor pro využití především v oblasti sledování chronologicko-prostorových vlastností individuálních pramenů metalurgie – regionálních tendencí, vztahu k sídelní struktuře apod. Celé téma poskytuje značný potenciál pro další rozvíjení a zpřesňování úvah různého směru a jejich testování.

Za cenné informace, dobré rady a pomoc při tvorbě této práce bych chtěla poděkovat vedoucímu práce PhDr. L. Smejtkovi, dále pak O. Boušemu, Mgr. D. Hláskovi, Bc. D. Chmelíkové, Mgr. O. Chvojkovi, PhD., Mgr. D. Novákovi a těm, kteří mě jakýmkoli způsobem podpořili a kterým jsem se v důsledku tvorby této práce nemohla věnovat.

## 11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

*Axamit, J. 1924:* Tetín. Praha: Nakladatelství a knihkupectví V. Vortel a R. Rejman Praha.

*Bartelheim, M.-Niederschlag, E. 1998:* Untersuchungen zur Buntmetallurgie, insbesondere des Kupfers und Zinns, im sächsisch-böhmische Erzgebirge und dessen Umland, Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege 40, 8-87.

*Bašta, J.-Baštová, D. 1988:* Pravěké osídlení Sedmihoří, Archeologické rozhledy 40, 378-400.

*Bašta, J.-Baštová, D. 1991:* K možnostem exploatace západočeských ložisek kovových rud v pravěku a raném středověku. In: J. Waldhauser (ed.), Studie z dějin hornictví 21. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 122, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 49-73.

*Bath-Bílková, B. 1973:* K problému původu hřiven, Památky archeologické 64/1, 24-41.

*Beneš, A. 1970:* K pravěkému osídlení Krušných hor. In: J. Majer (ed.), Cín v dějinách vědy, techniky a umění. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 43, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 87-96.

*Beneš, A. 1978:* Poznámky k počátkům těžby a využívání tuhy a zlata podle archeologických nálezů v jižních Čechách. In: J. Majer (ed.), Studie z dějin hornictví 8. Rozpravy Národního technického muzea v Praze, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 53-83.

*Beneš, A. 1984:* Pravěká osada z doby bronzové na soutoku Lužnice a Vltavy – předstihový archeologický výzkum v Hostech 1981-1983. Týn nad Vltavou: Městské muzeum v Týně nad Vltavou 1984.

*Beneš, A. 1987:* Vorgriffsgrabungen auf der frühbronzezeitlichen Siedlung bei Hosty, Südböhmen. In: E. Černá (ed.), Archäologische Ret-

tungstaetigkeit in den Braunkohlengebieten und die Problematik der Siedlungs-geschichtlichen Forschung, Internationales Symposium Most 7.-11. April 1986, Prag: Archäologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 245-250.

*Beneš, A. 1988: Sídliště ze starší doby bronzové u Hostů, České Budějovice (Zpráva o předstihovém výzkumu za léta 1981-1985). In: P. Šrámek (ed.), Archeologické výzkumy v jižních Čechách, České Budějovice: Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, 7-26.*

*Beneš, A.-Chvojka, O. 2003: Dva hromadné nálezy ze starší doby bronzové z Hluboké nad Vltavou, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 16, 5-13.*

*Beran, P. 1999: Nerosty cíno-wolframových ložisek Slavkovského lesa. Sokolov: Okresní muzeum a knihovna Sokolov.*

*Beran, P. et al. 2001: Královské horní město Horní Slavkov. Sokolov: Okresní muzeum a knihovna Sokolov.*

*Blažek, J.-Černá, E.-Velimský, T. 1995: Zur Siedlungsgeschichte der böhmischen Seite des Erzgebirges, Germania 73/2, 463-479.*

*Blažek, J.-Ernée, M.-Smejtek, L. 1998: Die bronzezeitliche Gussformen in Nordwestböhmen. Most: ÚAPP SZ Čech.*

*Blažek, J.-Kotýza, O. 1990: Archeologická sbírka okresního vlastivědného muzea v Litoměřicích – I. fond Libochovice. Teplice: Krajské muzeum v Teplicích.*

*Blažek, J.-Kotýza, O. 1995: Archeologická sbírka okresního vlastivědného muzea v Litoměřicích – II. fond Třebenice. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.*

*Bouzek, J. 2004: Nadregionální systém váhových jednotek doby bronzové a přechod k lokálním systémům na počátku doby železné, Archeologické rozhledy 56, 297-309.*

*Bouzek, J.-Koutecký, D.-Simon, K. 1989: Tin and Prehistoric Mining in the Erzgebirge (Ore Mountains): Some New Evidence, Oxford Journal of Archaeology 8, 203-212.*

*Břicháček, P. 1991: Hosty (District ob České Budějovice) – An Enclosed Settlement of the Early Bronzeage, In: Archaeology in Bohemia 1986-1990, Praha: Institute of Archaeology of the Czechoslovak Academy of Science, 90-94.*

*Budinský, P. 1977: Příspěvky k pravěku podkrušnohoří ve sbírce Teplického muzea. Archeologické výzkumy krajského muzea v Teplicích sv. 5. Teplice: Krajské muzeum v Teplicích.*

*Budinský, P. 1978: Teplicko v pravěku II – přehledné dějiny Teplicka 1/2. Teplice: Krajské muzeum v Teplicích.*

*Budinský, P. 1981: Archeologické nálezy z Lounska a z území mimo severočeský kraj ve sbírce teplického muzea. Teplice: Krajské muzeum v Teplicích.*

*Budinský, P. 1985: Archeologické nálezy z Litoměřicka a z neznámých nalezišť ve sbírce Teplického muzea. Teplice: Krajské muzeum Teplice.*

*Čtverák, V.-Smejtek, L.-Stolz, D. 2000: Nové kadluby na odlévání srpů z Hořovicka, Archeologie ve středních Čechách 4, 105-117.*

*Čujanová, E.-Prokop, R. 1968: Měděná ložiska v západních Čechách jako možný zdroj suroviny v době bronzové, Archeologické rozhledy 20/3, 312-329, 415-416.*

*Ernée, M.-Smejtek, L. 1997: Kadluby na slévání bronzových předmětů, nalezené ve Zvoleněvsi II: několik poznámek po 112 letech, Archeologie ve středních Čechách 1, 183-203.*

*Filip, J. 1947: Dějinné počátky Českého Ráje. Praha: Státní archeologický ústav v Praze.*

*Frána, J. 1999: Analýzy složení kovu starobronzových dýk z Prahy 6-Suchdola. In: G. Divac-Z. Sedláček, Hortfund der altbronzezeitlichen Dolche von Praha 6-Suchdol – Hromadný nález starobronzových dýk z Prahy 6-Suchdola. Fontes archaeologici pragenses – supplementum 1, Pragae: Museum nationale Pragae, 71-76.*

*Frána, J. 2004: Analýzy složení měděných slitin z Hornického muzea Příbram, Archeologie ve středních Čechách 8/1, 301-306.*

*Frána, J.-Chvojka, O.-Firkle, M. 2009: Analýzy obsahu chemických prvků nových depotů surové mědi z jižních Čech – Příspěvek k metalurgii starší doby bronzové, Památky archeologické 100, 91-118.*

*Frána, J.-Jiráň, L.-Moucha, V.-Sankot, P. 1997: Artifacts of copper and copper alloys in prehistoric bohemia from the viewpoint of analyses of element composition II. Památky archeologické – supplementum 8. Praha: Archeologický ústav AV ČR v Praze.*

*Franc, F. X.-Šaldová, V. 1988: Štáhlauer Ausgrabungen 1890 – přehled nalezišť v oblasti Mže, Radbuzy, Úhlavy a Klabavy 1906. Praha: Archeologický ústav AV ČR v Praze.*

*Frieser, A. 1916: Erzvorkommen im Kaiserwaldgebirge. Wien: Verl. f. Fachliteratur.*

*Fröhlich, J. 1997: Písecko v zrcadle archeologie. Písek: Prácheňské muzeum v Písku.*

*Fröhlich, J.-Jiřík, J. 2007: Tři depoty z doby bronzové objevené roku 2007 v povodí dolního toku Blanice. In: O. Chvojka-R. Krajíc (eds.), Archeologie na pomezí. Sborník příspěvků ze semináře, České Budějovice 8. 11. 2007. Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 4. České Budějovice: Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, 187-197.*

*Furmánek, V. 1973: K některým společenskoekonomickým problémům doby bronzové, Slovenská archeológia XXI/2, 401-408.*

*Hájek, V. 1954: Jižní Čechy ve starší době bronzové, Památky archeologické 45, 115-192.*

*Hájek, L.-Moucha, V. 1985: Nálezy ze Zámků u Bohnic v Národním muzeu v Praze II, Archaeologica Pragensia 6, 5-76.*

*Hansen, S. 1994: Studien zu den Metalldeponierungen während der älteren Urnenfelderzeit zwischen Rhônetal und Karpatenbecken. Teil 2. Bonn: Habelt.*

*Harding, A. F. 2000: European Societies in the Bronzeage. Cambridge: Cambridge University Press.*

*Hrala, J. 1966: Projevy styků knovízské oblasti s jihovýchodem (hromadný nález bronzů z Kamýka nad Vltavou), Archeologické rozhledy 18, 6-12, 17-18.*

*Hralová, J.-Hrala, J. 1971: Hromadný nález bronzů z Březovic u Chrudimi (S úvahou o mlado- a pozdně bronzových kladivech) – Der Bronzehortfund von Březovice bei Chrudim (Mit der Erwägung über jung- und spätbronzezeitliche Hämmer), Archeologické rozhledy 23, 3-26, 113-114.*

*Hrubý, P.-Jaroš, Z.-Kočár, P.-Malý, K.-Mihályiová, J.-Militký, J.-Zimola, D. 2006: Středověká hornická aglomerace na Starých Horách u Jihlavy, Památky archeologické 97, 171-264.*

*Chmelíková, D. 2012: Ložiska měděné rudy u Mutěná a otázka jejich využití v pravěku, [Bakalářská práce]. FF UK Praha.*

*Christl, A.-Simon, K. 1995: Nutzung und Besiedlung des sächsischen Erzgebirges und des Vogtlandes bis zur deutschen Ostkolonisation, Germania 73/2, 441-462.*

*Chvojka, O. 1999: Užití grafitu v jihočeské knovízské kultuře, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 12, 7-17.*

*Chvojka, O. 2009: Jižní Čechy v mladší a pozdní době bronzové. Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque 6. Brno: Masarykova univerzita.*

*Chvojka, O.-Frána, J.-Fröhlich, J.-Jiřík, J.-Korený, R.-Krajíc, R.-Račák, J. 2011: Poklady doby bronzové – Nejnovější archeologické nálezy z jižních Čech. České Budějovice: Jihočeské muzeum.*

*Chvojka, O.-Frána, J.-John, J.-Menšík, P. 2009: Dva depoty ze starší doby bronzové v areálu mohylového pohřebiště u Nové Vsi (okr. Český Krumlov), Archeologické rozhledy 61, 607-636.*

*Chvojka, O.-Havlice, J. 2009: Měděná žebra starší doby bronzové v jižních Čechách, Památky archeologické 100, 43-90.*

*Chvojka, O.-John, J.-Šálková, T. 2008: Hradec u Dobřejovic (okr. České Budějovice) – Hradiště ze starší doby bronzové, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 21, 59-77.*

*Chvojka, O.-Michálek, J. 2003: Sídliště ze střední doby bronzové u Radčic-Vodňan, okres Strakonice – Výzkumy na stavbě silničního obchvatu v letech 1994-1996, Památky archeologické 94, 83-160.*

*Chytráček, M. 1992: Doklady metalurgie v pozdní době bronzové na Černém vrchu u Svržna (okr. Domažlice) a otázka možného využívání místních zdrojů nerostných surovin – Belege für die Metallurgie in der*

späten Bronzezeit auf dem Černý vrch bei Svržno (Kreis Domažlice / Taus) und die Frage einer möglichen Verwendung lokaler Quellen mineralischer Rohstoffe. In: Sborník Západočeského muzea v Plzni, Historie VIII, Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni, 59-73.

*Chytráček, M. 2002: Výšinná sídliště z mladší doby bronzové ve Štítarech nad Radbuzou-Hostěticích, okr. Domažlice. In: Sborník Západočeského muzea v Plzni, Historie XVI, Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni, 113-131.*

*Jelínek, B. 1896: Materialien zur Vorgeschichte und Volkskunde Böhmens. III. Theil. Plešivec und seine nächste Umgebung in der Vorgeschichte, Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien 26, 195-236.*

*Jílková, E. 1952: Formy suroviny ve starší době bronzové, Archeologické rozhledy 4, 136-143, 190-191.*

*Jiráň, L. 2000: Die Frage nach den Rohstoffquellen der urnenfelderzeitlichen Bronzezeitproduktion in Böhmen. In: M. Chytráček-J. Michálek-K. Schmotz (eds.), Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen, 9. Treffen, 23. bis 26. Juni 1999 in Neukirchen b. Hl. Blut, Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf, 61-67.*

*Jiráň, L. (ed.) 2008: Archeologie pravěkých Čech /5 – Doba bronzová. Praha: Archeologický ústav AV ČR.*

*Katzer, F. 1902: Geologie von Böhmen. Praha: Verlag von I. Tauszig.*

*Korený, R. 2008: Starší doba bronzová na Příbramsku – Nové poznatky k osídlení regionu a poznámky, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 21, 79-95.*



*Korený, R.-Novák, L. 2004: Hromadný nález z Nečina (II) a nový pokus o lokalizaci některých bronzů ze sbírek Hornického muzea Příbram, Archeologie ve středních Čechách 8/1, 287-300.*

*Koutecký, D. 1980: Horské sídliště pozdní doby bronzové v Místě a v Podhůří v Krušných horách. In: J. Majer (ed.), Studie z dějin hornictví 10. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 74, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 13-16.*

*Koutecký, D.-Bouzek, J. 2009: Horská sídliště v Krušných horách, Archeologie ve středních Čechách 13, 213-282.*

*Koutecký, D.-Bouzek, J. 2010: Vikletice – Siedlung der Štítary-Kultur in Nordwestböhmen. Most: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech.*

*Koutecký, D.-Cvrková, M. 2010: Sídliště lužické kultury ve Stadicích, Archeologie ve středních Čechách 14, 79-257.*

*Kratochvíl, J. 1957: Topografická mineralogie Čech I. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1958: Topografická mineralogie Čech II. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1960: Topografická mineralogie Čech III. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1961: Topografická mineralogie Čech IV. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1962: Topografická mineralogie Čech V. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1963: Topografická mineralogie Čech VI. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1964: Topografická mineralogie Čech VII. Praha: Československá akademie věd.*

*Kratochvíl, J. 1966: Topografická mineralogie Čech VIII (rejstřík). Praha: Československá akademie věd.*

*Kuna, M.-Křivánková, D. 2006: Archiv 3.0 – Systém Archeologické databáze Čech (uživatelská příručka), Praha: Archeologický ústav AV ČR.*

*Kuna, M.-Křivánková, D. 1995-2012: Archeologická databáze Čech, Archiv 3.1, ADČ 2010, Praha: Archeologický ústav AV ČR.*

*Kytlicová, O. 1961: Význam dlátek v hromadných nálezech bronzů, Památky archeologické 52/1, 237-244.*

*Kytlicová, O. 1964: K časovému zařazení depotů horizontu Plzeň-Jí-kalka, Archeologické rozhledy 16/4, 516-556, 562-563.*

*Kytlicová, O. 1970: Význam bronzu v životě člověka mladší a pozdní doby bronzové. In: J. Majer (ed.), Cín v dějinách vědy, techniky a umění. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 43, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 55-62.*

*Kytlicová, O. 1976: Význam těžby rud na příbramsku pro otázku původu mědi v Čechách v mladší době bronzové. In: K problémům vývoje rudného hornictví v dějinách ČSSR, Sborník symposia pracovníků báňského průmyslu Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram, 99-117.*

*Kytlicová, O. 1982: Bronzemetallurgie in Böhmen in der Jung- und Spätbronzezeit, Archeologia Polski 27/2, 383-393.*

*Kytlicová, O. 2007: Jungbronzezeitliche Hortfunde in Böhmen. PBF 22/12. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.*

*Lutovský, M.-Smejtek, L. et al. 2005: Pravěká Praha. Praha: Libri.*

*Machula, J. 2003: Nález bronzové hřivny z Bohunic u Týna nad Vltavou, Výběr, 40/1, 83-87.*

*Maličský, J. 1969: Plešivec a jeho památky. In: O. Bartoň (ed.), Vlastivědný sborník Podbrdská, Příbram: Oblastní muzeum Podbrdská, 7-13.*

*Majer, J. 1965: Lesní cínové doly na českosaském pomezí v 16. a na počátku 17. století. Praha: Národní technické muzeum.*

*Majer, J. 1969: Těžba cínu ve Slavkovském lese v 16. století. Praha: Národní technické muzeum.*

*Majer, J. 1991: Po kovových stezkách dějin Československa. Příbram: Komitét symposia Hornická Příbram ve vědě a technice.*

*Merta, J. 1978: Slévárenské formy doby bronzové, In: Sborník technického muzea 2, Brno: Technické muzeum, 144-152.*

*Michálek, J. 1977: Mlaty (palice) s oběžným žlábkem ze starší doby bronzové, Výběr z prací historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 261-2612.*

*Michálek, J. 2002: Sídliště z pozdní doby bronzové (HB) s kultovním areálem (?) ze Strakonice v jižních Čechách, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 15, 55-87.*

*Militký, J. 1995: Odlévací forma z doby bronzové ze Skočic, okr. Strakonice, Archeologické rozhledy 47/4, 687-689.*

*Militký, J.-Zavřel, P. 1993: Nálezy mohylové kultury střední doby bronzové v okolí Českých Budějovic, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 8, 7-19.*

*Moucha, V. 1970: Použití cínu ve starší době bronzové v Čechách. In: J. Majer (ed.), Cín v dějinách vědy, techniky a umění. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 43, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 55-62.*

*Moucha, V. 1986:* Some informations on the metallurgy of bronze alloys in Bohemia of the early bronze age. In: *Archaeology in Bohemia 1981-1985*, Prague, 265-268.

*Moucha, V. 1994:* V hlubinách věků. In: V. Moucha-K. Křesadlo-J. Šťovíček-V. Příbyl-J. Krotilová-Z. Dvořáková, *Kniha o Slaném*, Slaný: Městský úřad, 7-42.

*Moucha, V. 2000:* Hromadné nálezy ze starší doby bronzové na území Prahy, *Archaeologica pragensia* 15, 5-71.

*Moucha, V. 2005:* Hortfunde der frühen Bronzezeit in Böhmen. Praha: Archeologický ústav AV ČR.

*Neustupný, E. 2007:* *Metoda archeologie*. Plzeň: Aleš Čeněk.

*Neustupný, J. 1939:* Únětická závaží a sekeromlaty se žlábkem, *Památky archeologické* 41, 122-125.

*Pančíková, Z. 2008:* Metalurgia v období popolnicových polí na Slovensku, *Památky archeologické* 99/1, 93-160.

*Píč, J. L. 1887:* Hromadný nálezy na Stráži, *Památky archeologické* 14, 105.

*Pleiner, R. 1970:* Cín v počátcích civilizace. In: J. Majer (ed.), *Cín v dějinách vědy, techniky a umění*. *Rozpravy Národního technického muzea v Praze* 43, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 39-52.

*Pleiner, R.-Rybová, A. (eds.) 1978:* *Pravěké dějiny Čech*. Praha: Academia.

*Pleinerová, I. 1970:* Zur Frage der Verwendung des Zinns aus dem Erzgebirge in der älteren Bronzezeit. In: J. Majer (ed.), *Cín v dějinách vědy, techniky a umění*. *Rozpravy Národního technického muzea v Praze* 43, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 65-70.

*Pleinerová, I.-Hrala, J. 1988: Březno – osada lidu knovízské kultury v severozápadních Čechách. Ústí nad Labem: Severočeské nakladatelství v Ústí nad Labem.*

*Poláček, J. 1966: Dívčí Kámen – hradiště z doby bronzové. České Budějovice: Jihočeské muzeum České Budějovice.*

*Pokorný, P. et al. 2005: Paleoenvironmentální výzkum na Vladaři, Archeologické rozhledy 57, 57-99.*

*Pokorný, V. 1887: Hromadný nález bronzových artefaktů na Stráži u Radětic, Památky archeologické 14, 149-156.*

*Pokorný, V. 1889: Dodatek k článku: Hromadný nález bronzových artefaktů na Stráži u Radětic, Památky archeologické 14, 455-458.*

*Prostředník, J.-Vokolek, V. 1998: Archeologický výzkum skalních lokalit Českého Ráje v letech 1994-1997. In: J. Luštinec (ed.), Z Českého ráje a Podkrkonoší 11, Semily: Státní okresní archiv Semily, 119-132.*

*Rojík, P. 2000: Historie cínového hornictví v západním Krušnohoří. Sokolov. Okresní muzeum a knihovna Sokolov.*

*Rojík, P.-Tomíček, R. 2007: Schliemann byl jen první aneb archeologie ve službách hornictví. Dostupné z: <http://slon.diamo.cz/hpvt/2007/ST/T08.pdf> (cit. dne 3. 11. 2012).*

*Salaš, M. 1995: Bemerkungen zur Organisation der urnenfelderzeitlichen Metallverarbeitung unter Berücksichtigung des mitteldonauländischen Kulturkreises in Mähren, Archeologické rozhledy 47, 569-586.*

*Salaš, M.-Stránský, K.-Winkler, K. 1993: Příspěvek ke studiu měděných slitků doby popelnicových polí na Moravě – Ein Beitrag zum Studium der urnenfelderzeitlichen Gußkuchen in Mähren, Časopis Moravského muzea 78, 59-74.*

*Sedláček, A. 1928: Dějiny královského krajského města Písku nad Otavou – Díl I. Druhé autentické vydání. Písek: Knihkupectví Frant. Podhajský v Písku.*

*Schmidt, V. 1896: Archaeologický výzkum „Údolí Svatojiřského“ a okolí, Památky archeologické 16,1-30, 57-84, 113-140, 243-286, 361-386, 443-446, 593-636, 719-744.*

*Sklenář, K. 2000: Archeologie a pohanský věk. Praha: Academia.*

*Slabina, M. 2002: Byl jednou jeden kadlub..., Archeologie ve středních Čechách 6, 241-243.*

*Smejtek, L. 1984: K problematice metalurgie doby bronzové. In: Sborník symposia Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram, 131-137.*

*Smejtek, L. 1994: Neznámé doklady zpracování bronzů z Dobříšska. In: J. Šárová (ed.), Podbrdsko I, Příbram: Okresní úřad, 9-16.*

*Smejtek, L. 1998: Nálezy surového grafitu při výzkumu mladobronzového osídlení mikroregionu Hříměždického potoka na Příbramsku v letech 1987-90, Archeologie ve středních Čechách 2, 103-108.*

*Smejtek, L. 2000: Odlévací forma ze Žichlic, okr. Plzeň-sever, Archeologické rozhledy 52/1, 7-24.*

*Smejtek, L. 2002: Slévání bronzů na knovízském sídlišti v Kněževsi u Prahy, Archeologie ve středních Čechách 6, 227-239.*

*Smejtek, L. 2011: Osídlení z doby bronzové v Kněževsi u Prahy – 1. Text. Praha: Ústav archeologické památkové péče středních Čech.*

*Smrž, Z.-Mladý, F. 1979: Výšinné sídliště knovízské kultury na vrchu Špičák u Mikulovic (okr. Chomutov), Archeologické rozhledy 31/1, 27-53, 119.*

*Starý, J. et al. 2005: Surovinové zdroje České republiky – Nerostné suroviny. MŽP ČR, Česká geologická služba – Geofond. Dostupné z: <http://www.geofond.cz/http://www.geofond.cz/extranet/publikace/online/surovinove-zdroje/SUROVINOVE-ZDROJE-CESKE-REPUBLIKY-2005.pdf> (cit. dne 18. 10. 2012).*

*Starý, J. et al. 2010: Surovinové zdroje České republiky – Nerostné suroviny 2010 (Statistické údaje do roku 2009). MŽP ČR, Česká geologická služba – Geofond. Dostupné z: <http://www.geofond.cz/extranet/publikace/online/surovinove-zdroje/SUROVINOVE-ZDROJE-CESKE-REPUBLIKY-2010.pdf> (cit. dne 18. 10. 2012).*

*Stránský, K.-Salaš, M. 1987: Příspěvek k poznání výroby mědi v době bronzové. In: Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami, Brno: Technické muzeum v Brně, 11-23.*

*Šmejda, L.-Kočár, P. 2007: Botanické makrozbytky z knovízského sídliště v Praze-Hostivaři: vektorová syntéza dat. In: P. Křišťuf-L. Šmejda-P. Vařeka (eds.), Opomíjená archeologie 2005-2006, Plzeň: Katedra archeologie Fakulty filozofické ZČU, Elce Book Publishing, 192-208.*

*Šrein, V.-Šreinová, B.-Šťastný, M. 2000: Identifikace horniny odlévací formy z Praskoles, Archeologie ve středních Čechách 2000/4, 119-120.*

*Šternberk, K. 1984: Nástin dějin českého hornictví I. Příbram: Komitét symposia Hornická Příbram ve vědě a technice.*

*Šumberová, R. (ed.) 2012: Cesta napříč časem a krajinou: Katalog k výstavě nálezů ze záchranného archeologického výzkumu v trase obchvatu Kolína 2008-2010, Praha: Archeologický ústav AVČR.*

*Tihelka, K. 1966: Únětický kamenný sekeromlat se žlábkem z Neso- vic, okr. Vyškov, a jiné podobné kamenné nástroje z Moravy, Památky archeologické 57/2, 689-694.*

*Točík, A.-Bublová, H. 1985: Príspevok k výskumu zaniknutej ťažby medi na Slovensku, Študijné zvesti archeologického ústavu slovenskej akadémie vied 21, 47-135.*

*Turek, J.-Daněček, V. 2000: Únětické sekeromlaty se sedlovitým žlábkem v Čechách – Kamenné symboly v době bronzu?, Pravěk NŘ 10, 251-260.*

*Vařeka, P. 2003: Archeologie pravěkých jam – typologie zahloubených objektů na sídlišti knovízské kultury v Praze-Hostivaři. In: L. Šmejda-P. Vařeka (eds.), Sedmdesát Neustupných let, Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 219-256.*

*Waldhauser, J. 1985: Získávání mědi a její tavba v keltských Čechách během pozdního halštatu a v laténu. In: J. Majer (ed.), Studie z dějin hornictví 16, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 46-88.*

*Waldhauser, J.-Smejtek, L.-Frána, J. 2010: Laténské prospekční (?) aktivity u Brodu na Příbramsku, Archeologie ve středních Čechách 14, 281-308.*

*Zápotocký, M. 1982: Lovosice a oblast české brány – starobronzová sídelní koncentrace s doklady kovolitectví, Archeologické rozhledy 34/4, 361-405, 465.*

*Zavřel, P. 1993: Současný stav znalostí o pravěku území města České Budějovice, Jihočeský sborník historický 62, 3-29.*

*Žebrák, P. 1991: Výzkum ve Španí Dolině-Piescích a problémy pravěké těžby mědi na Slovensku. In: J. Waldhauser (ed.), Studie z dějin hornictví 21. Rozpravy Národního technického muzea v Praze 122, Praha: Národní technické muzeum v Praze, 29-47.*

<http://kar.zcu.cz/vyzkum/Hostivar2/index.htm> (cit. dne 28. 10. 2011)

Osobní sdělení Mgr. O. Chvojky, PhD.



## **Prameny:**

*Bureš, K. 1997: Závěrečná zpráva Verněřov u Aše, likvidace opuštěných důlních děl 11 – 11/004 – 90. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P097060. Praha.*

*Kočandrlé, J. 2000: Revize opuštěných průzkumných děl na území v působnosti OBÚ Brno. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P099549. Rýmařov.*

*Kožnar, V. et al. 1962: Závěrečná zpráva Nové město pod Smrkem. Surovina Sn. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF FZ004505. Teplice.*

*Kušnír, I. 1957: Výroční zpráva za rok 1957. Závod: Bohatice, úsek: Verněřov u Aše. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P009327. Teplice.*

*Šandera, ?-Šolc, L. 1964: Sedimentární Cu rudy. Surovina – Cu rudy. Etapa: vyhledávací. Stav ku 10. 12. 1963. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P017941. Praha.*

*Vejnar, Z. 1950: Zpráva o výsledku Cu rud v širším okolí Horní Kalné. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P003299. Praha.*

*Vondrová, N. 1961: O geologických poměrech v severovýchodní části Císařského (Slavkovského) lesa – úsek č. 13: Doubí – Teplička – Kfely – Buková – Krásný Jez. Archiv ČGS – Geofond, sig. GF P013418. Praha.*

## **12 RESUMÉ**

Diplomová práce se zabývá doklady metalurgie bronzu v době bronzové v Čechách. Jejím cílem byla jednak snaha shromáždit tyto doklady, zároveň se věnovat jejich kritickému zhodnocení ve smyslu jejich možné výpovědi o skutečném využití k metalurgické činnosti, naznačit jejich informační potenciál a zodpovědět některé kladené otázky. Jejich záměrem je hledání vztahu dokladů metalurgie k různým typům sídelních

areálů, kontextů a známým zdrojům surovin pro výrobu bronzu v Čechách a na základě shromážděných pramenů, které prošly určitou navrženou kritikou, vymezení potenciálních míst provozu metalurgie. Vlastní strukturu práce tvoří počáteční kapitola o použitých metodách klasifikace, která třídí jednotlivé prameny metalurgie podle jejich možností výpovědi, dále následují kapitoly, jež doklady formálně charakterizují a detailněji je kriticky hodnotí. Jedna stať se věnuje potenciálním zdrojům surovin v Čechách a rovněž kritice studia provenience surovin. Předposlední část se zabývá prostorovými vlastnostmi dokladů metalurgie v jednotlivých stupních doby bronzové. Závěr tvoří chronologicko-prostorové zhodnocení a interpretace. Součástí práce je obrazová příloha s grafy a výstupy GIS a přiložena je také databáze lokalit a pramenů.

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit den Nachweisen der Metallurgie der Bronze in der Bronzezeit des böhmischen Teiles der Tschechischen Republik. Ihr Ziel besteht in die Bemühung der Sammlung dieser Nachweise einerseits, andererseits beschäftigt sie sich mit ihrer kritischen Bewertung in dem Sinn ihrer möglichen Aussage von der tatsächlichen Anwendung zu der metallurgischen Tätigkeit, sie sollte ihren Informationspotenzial andeuten und einige gestellten Fragen beantworten. Ihr Zweck ist die Richtung auf das Suchen ihrer Beziehung zu den verschiedenen Arten der Siedlungsarealen, Kontexten und den bekannten Quellen der Rohstoffe für die Herstellung der Bronze in Böhmen und die Begrenzung der potenziellen Orten des metallurgischen Betriebes auf dem Grund der gesammelten Quellen, die die bestimmte vorgeschlagene Kritik durchgegangen sind. Die Struktur der eigenen Arbeit fängt mit den genutzten Methoden der Klassifikation an, die die einzelnen Quellen der Metallurgie nach ihrer Möglichkeit der Aussage sortieren, dann folgen die Kapitel, die sie formal charakterisieren und mehr detailliert kritisch bewerten. Ein Aufsatz widmet sich den potentialen Quellen der Rohstoffe in Böhmen und ebenfalls der Kritik des Studiums der Herkunft der Quellen. Der vorletzte Teil beschäftigt sich mit den räumlichen Eigenschaften der Nachweise der Metallurgie in den einzelnen Stufen der Bronzezeit.

Der Schluss bilden die chronologisch-räumliche Bewertung und die Interpretation. Der Bestandteil der Arbeit ist die Bilderbeilage mit den Graphen und GIS Outputs und es ist auch die Database der Lokalitäten und der Quellen beigelegt.

This thesis is concerned with the evidence of metallurgy of the bronze in the Bronze Age in Bohemian part of the Czech Republic. Its aim was an attempt to gather these evidence and to deal with their critical evaluation in sense of their possible statement about the real utilization for metallurgic work, indicate their information potentiality and to answer some of the asked questions too. Their intention is to search a relationship between the evidence of metallurgy and different types of settlement areas, context and the known sources of the raw materials for the bronze production in the Bohemia and on the basis of the assembled evidence, which went through some suggested critical review, to specify some potential locations of the metallurgic operations. The structure of this thesis is constituted the article about the used methods of the evidence classification in order of possibility of their statement, then follow the chapters, that formally define the attributes of the evidence and critical evaluate them in detail. One article deals with the potential sources of raw materials in Bohemia and the criticism of their provenance study too. The final parts occupy with the space attributes of the evidence of the metallurgy in the particular phases of the Bronze Age and with the space-chronological evaluation and interpretation. Component of this thesis is the picture attachment with diagrams and GIS outputs and the database of the sites and evidence is enclosed too.

## 13 PŘÍLOHY

### 13.1 Datová báze

Databáze je vytvořena v programu MS Access 2010. Její strukturu tvoří pět tabulek pojmenovaných „Lokality“, „Kontexty“, „Movité prameny“, „Nemovité prameny“, „Rudné suroviny“. První čtyři tabulky jsou hierarchicky propojeny relací 1 : N. Tabulka „Rudné suroviny“ existuje samostatně. Této struktuře, odpovídající především logice tvorby bází dat, byla dána přednost po úvaze o opakujících se podobných kvalitách při deskripci jednotlivých entit (to se dotýká především tabulky „Movité prameny“).

Pro vyvarování se opomenutí při vyplňování kolonek, nejsou tyto v případě neznámých, nedostupných nebo impertinentních dat ponechávány prázdné, ale je využíván systém znaků. Křížek značí prezenci, křížek s plusem neúplnou prezenci, pomlčka reprezentuje absenci nebo vynechání informace, vlnovka označuje deskriptor netýkající se entity, otazník nejistotu v interpretaci nebo chybějící publikovaná data, tři otazníky informace ještě snad potenciálně zjistitelné (na základě literatury nebo přímé práce s prameny). Kvůli uplatnění znakového systému nejsou často používány dichotomické deskriptory nebo formát „Číslo“ i tam, kde by to bylo možné nebo logické. Přesto lze předpokládat, že se k tomu systému v budoucnu v některých případech dospěje.

V současné době databáze obsahuje 336 položek/jedinců „lokalita“ v tabulce „Lokality“, 543 movitých faktů v tabulce „Movité prameny“, 6 nemovitých faktů v tabulce „Nemovité prameny“ a 124 struktur v tabulce „Rudné suroviny“. Z tohoto souboru jsou vyhodnocována jen některá data, jejichž četnost je uvedena v příslušných kapitolách.

V tabulce „Lokality“ je použito 11 deskriptorů (7 nominálních, 2 kvantitativní, 1 ordinální, skupina dichotomických).

Lokalita	Text
Okres	Text

Katastr	Text
Poloha/lokace	Text
Ppč	Text
X_JTSK	Číslo
Y_JTSK	Číslo
Tvar lokalizace	Text
Přesnost lokalizace	Číslo
Polykulturnost	Ano/ne
Poznámka	Text

Deskriptor „lokalita“ se snaží respektovat zavedené názvosloví (upřednostňován bývá název použitý v syntetických pracích nebo název nejvíce frekventovaný) místa nálezu entity, neodráží ale zažité číslování vícero poloh stejného označení (např. Radčice I, II, III (*cf. Chvojka-Michálek 2003*)). Kvůli snadnější orientaci v databázi a rozhodnutí zaznamenávat prameny s nejistými či neznámými nálezovými okolnostmi jako zvláštní kontext, jsem zavedla číslování vlastní, přičemž původní údaje jsou zachovány v kolonce „poloha/lokace“. Ke zmnožení lokalit stejného názvu dochází rovněž v případě ojedinělých nálezů. Následují další kvality prostorové identifikace lokality (zaznamenáváno je i fluidní parcelní číslo, jakožto mnohdy jediný možný způsob přesnější lokalizace a vyvarování se duplicit). U zeměpisných souřadnic je doplněn tvar lokalizace (v případech „lokalita“ je manipulováno s pojmem „bod“, v tabulce „Rudné suroviny“ i s pojmem „linie“) a její přesnost podle třídníku Archeologické databáze Čech (pokud není známa, označuji ji číslicí „0“). Jestliže jsou nálezové okolnosti neznámé nebo nedostupné, je přikročeno k umístění bodu do středu katastru (v rámci deskriptoru „lokalita“), nebo cca do středu obce (tabulka „Rudné suroviny“). Tabulka „Lokality“ je uzavírána seznamem období mladšího pravěku dělených podle jejich standardních stupňů a generálního označení období. Tento seznam je využíván při vyhodnocování polykulturních lokalit, jako kritický aparát pro interpretaci převážně obtížně datovatelných dokladů metalurgie. Nechybí deskriptor poznámka využívaný převážně pro zanesení informací o simultánně používaných názvech lokalit či správních obcích.

Další tabulku tvoří „Kontexty“ s 13 deskriptory převážně nominálního charakteru (plus skupina dichotomických).

<b>Datace I</b>	<b>Text</b>
<b>Datace II</b>	<b>Text</b>
<b>Datace III</b>	<b>Text</b>
<b>Nálezový kontext I</b>	<b>Text</b>
<b>Nálezový kontext II</b>	<b>Text</b>
<b>Kontext</b>	<b>Text</b>
<b>Sonda/objekt</b>	<b>Text</b>
<b>Místo deponování depotu</b>	<b>Text</b>
<b>Způsob nálezu</b>	<b>Text</b>
<b>Vlastnosti průvodních předmětů</b>	<b>Text</b>
<b>Průvodní předměty</b>	<b>Text</b>
<b>Průvodní předměty</b>	<b>Ano/ne</b>
<b>Poznámka</b>	<b>Text</b>

Tabulka obsahuje tři deskriptory datace o různé hierarchické úrovni. Hodnoty „datace I“ jsou přiřazovány na základě třídíku Archeologické databáze Čech, aby odrážely jednotlivé stupně doby bronzové (v případech, kdy nejsou k dispozici, je použit interval nebo nadřazená kategorie „bronz“). „Datace II“ pokrývá Reineckeho chronologii doby bronzové a „datace III“ obsahuje další zpřesnění ve smyslu kulturních okruhů či fází. Ukazuje se, že v budoucnosti by, pro obohacení kritiky pramenů, mělo smysl přidat další kategorii, která by svědčila o tom, zda jde o dataci určenou na základě samotné studované entity, nebo analogie podle průvodních předmětů (která bude převládat). Toto „banální“ rozhodnutí není vždy na současné úrovni práce na první pohled patrné a vyžaduje další proniknutí do pramenné základny. Obdobně je postupováno u kvalit „nálezový kontext I“, „nálezový kontext II“ a „kontext“. „Nálezový kontext II“ informuje o typu komponenty, „nálezový kontext I“ slouží alespoň k částečné identifikaci kontextu podle jeho funkce (tj. „sídelní“, „pohřební“, „depot“, „ojedinělý nález“), pokud nejsou známy bližší údaje. Polem „kontext“ se rozumí pojem nálezový celek (tj. např. „zahlobená stavba“, „vrstva“, „kamenná skříňka“ apod.). Evidenční a prostorový význam má označení v deskriptoru „sonda/objekt“. Pro práci s interpretační rovinou pramenů jsou zavedeny dva nominální deskriptory „místo deponování depotu“ (např. „výšina“, „skála“, „řeka“) a „způsob nálezu“ (tj. „exkavace“, „orba“, „detektoring“ aj.). Další tři kategorie tvoří „vlastnosti průvodních předmětů“ (poskytující infor-

maci o přítomnosti výrobků nebo zlomků v kontextu depotů), „průvodní předměty“ (zachovávající úplné údaje o dalších entitách ve stejném kontextu) a seznam průvodních předmětů rozčleněný dichotomicky podle materiálu a funkce nálezů (pro statistické vyhodnocení). Rozdělení podle funkce je potom nutně značně interpretačně zjednodušené a de facto problematické. Odráží intuitivní předpoklady obecného konsensu. Např. jehlice řadím mezi „součásti oděvu“ (nikoli mezi nástroje či ozdoby), různé plechy nebo dráty do „neidentifikovatelné fragmenty“ (místo např. do odpadu – s touto kategorií nepracuji, protože v drtivé většině případů není jasná – viz např. štípaná industrie), kamenné mlaty mezi „nástroje“ (i když interpretace jako zbraň by byla jistě možná). Současně nebývá vždy specifikováno, například jestli se pojem „keramika“ vztahuje pouze k fragmentárním zlomkům, nebo k celým nádobám. Využití seznamu těchto kategorií spatřuji prozatím při vyhodnocování eventuální struktury obsahu depotů ve vztahu k metalurgii. Samozřejmostí je opět pole poznámka.

Tabulka „Movité prameny“ zahrnuje 19 deskriptorů (14 nominálních, 5 kvantitativních).

<b>Artefakt</b>	<b>Text</b>
<b>Druh/typ artefaktu</b>	<b>Text</b>
<b>Druh suroviny/materiálu</b>	<b>Text</b>
<b>Analýzy materiálu</b>	<b>Text</b>
<b>Původ suroviny</b>	<b>Text</b>
<b>Stopy opotřebení</b>	<b>Text</b>
<b>Výmaz grafitem</b>	<b>Text</b>
<b>Počet</b>	<b>Číslo</b>
<b>Počet II</b>	<b>Číslo</b>
<b>Počet III</b>	<b>Číslo</b>
<b>Hmotnost I</b>	<b>Číslo</b>
<b>Hmotnost II</b>	<b>Číslo</b>
<b>Vysvětlivky</b>	<b>Text</b>
<b>Počet dílů (kadluby)</b>	<b>Text</b>
<b>Poznámka</b>	<b>Text</b>
<b>Místo uložení</b>	<b>Text</b>
<b>Inventární číslo</b>	<b>Text</b>
<b>Rok</b>	<b>Text</b>
<b>Literatura</b>	<b>Text</b>

Nejprve obsahuje identifikaci druhu dokladu metalurgie pomocí pole „artefakt“, tento pak zpřesňuje polem „druh/typ artefaktu“ používaný pro charakteristiku negativů předmětů na kadlubech nebo materiálových polotovarů. K deskriptoru „druh suroviny/materiálu“ se úzce pojí „analýzy materiálu“, které zachycují prezenci specializovaných petrografických nebo fyzikálně-chemických posudků (jméno experta je zaneseno do kolonky „poznámka“). Ke kritice pramenů je využívána kategorie „stopy opotřebení“ (např. „očernání“, „stopy žáru“, „odsekávání“ apod.) a „výmaz grafitem“ (u kadlubů). U entit sestávajících se z více součástí, jež při řešených otázkách není logické evidovat zvlášť (např. u tzv. depotů surovin, depotů zlomků, grafitu, strusky), je pracováno s několika deskriptory „počet“ a „hmotnost“, pokud pochází z jednoho kontextu. Kategorie byly kvůli depotům žeber, nákrčníkovitých hřiven a zlomků dále rozčleněny následujícím způsobem. „Počet I“ zachycuje pravděpodobné původní množství entit při nálezu (někdy se neliší od dnešního evidovaného stavu), většinou ale není možné zjistit, zda hodnota označuje složení včetně zlomků nebo jen entity v celistvosti. „Počet II“ vykazuje množství dostupné dnes (pokud je rozdílné oproti původnímu počtu, v opačném případě ho supluje „počet I“) nebo se vyplňuje, když je k dispozici údaj o počtu celých exemplářů. „Počet III“ reprezentuje odhad rekonstruovatelných jedinců. Tento způsob dotazování na objem entit se vůbec neosvědčil. Často není nikterak (nebo jen velmi obtížně) patrné, jaké hodnoty autoři uvádějí. Navíc dochází vlivem degradace předmětů k jejich kvantitativním změnám a vzhledem k častým neznámým nálezovým okolnostem a rozcházejícím se dobovým údajům nejsou údaje zanášené do databáze příliš důvěryhodné. Problém však celkem úspěšně řeší používání deskriptoru „hmotnost“. „Hmotnost I“ se týká původní hmotnosti při vyzvednutí artefaktů z nálezové situace (evidována je navíc také u mlatů s oběžným žlábkem), „hmotnost II“ současného stavu (pokud je rozdílný). Data o počtu jedinců jsou přesto sbírána, protože v některých případech není informace o hmotnosti k dispozici a poskytují tak jedinou referenci o relativním objemu souboru. Při syntéze bude upřednostňován „počet I“, v případě jeho absence bude nahrazován „počtem II“. Pro snazší a hlavně bližší orientaci mezi těmito



deskriptory slouží pole „vysvětlivky“. Pole „počet dílů“ se dotýká entit ka-  
dluby. Závěrem jsou uváděny deskriptory identifikačních údajů, jako je  
„místo uložení“, „inventární číslo“, „rok“, „literatura“.

Tabulka „Nemovité prameny“ se sestává z 9 nominálních deskripto-  
rů.

<b>Lokalita</b>	<b>Text</b>
<b>Artefakt</b>	<b>Text</b>
<b>Druh artefaktu</b>	<b>Text</b>
<b>Průměr</b>	<b>Text</b>
<b>Hloubka</b>	<b>Text</b>
<b>Charakteristika</b>	<b>Text</b>
<b>Poznámka</b>	<b>Text</b>
<b>Rok</b>	<b>Text</b>
<b>Literatura</b>	<b>Text</b>

Oproti tabulce „Movité prameny“ se liší přítomností kategorií „prů-  
měr“ a „hloubka“ (jiné rozměry zatím nejsou zaznamenány, pokud by se  
tak stalo, bude deskripční systém rozšířen) a dále obsahuje formální po-  
pis prostřednictvím pole „charakteristika“. Z důvodu co nejmenší ztráty in-  
formace, o těchto významných dokladech metalurgie, byla veškerá des-  
kripce ponechána v jednom deskriptoru. Při eventuálním rozmnožení pra-  
menné základny by bylo nutné charakteristiku více formalizovat prostřed-  
nictvím dalších kategorií. Ostatní kolony jsou stejné.

Poslední tabulku „Rudné suroviny“ tvoří následující nominální des-  
kriptory:

<b>Lokalita</b>	<b>Text</b>
<b>X_JTSK</b>	<b>Text</b>
<b>Y_JTSK</b>	<b>Text</b>
<b>Tvar a přesnost lokalizace</b>	<b>Text</b>
<b>Druh struktury</b>	<b>Text</b>
<b>Poznámka</b>	<b>Text</b>
<b>Literatura</b>	<b>Text</b>

### 13.1.1 Diskuse

Při výstavbě databáze je naráženo na různé objektivní limityází dat. Přeážně se jedná o kompromisy vztahující se k míře formalizace, jenž variuje kdesi mezi ztrátou a zkráslením dat a schopností statistického zhodnocení. Proto jsem se příklonila k myšlenke vyplňovat vícero podobných deskriptorů na různé úrovni generalizace, která odpovídá míře dostupných informací k jednotlivým pramenům. Nedoází tak k zbytečné ztrátě informací a bude ulehčena budoucí práce s daty.

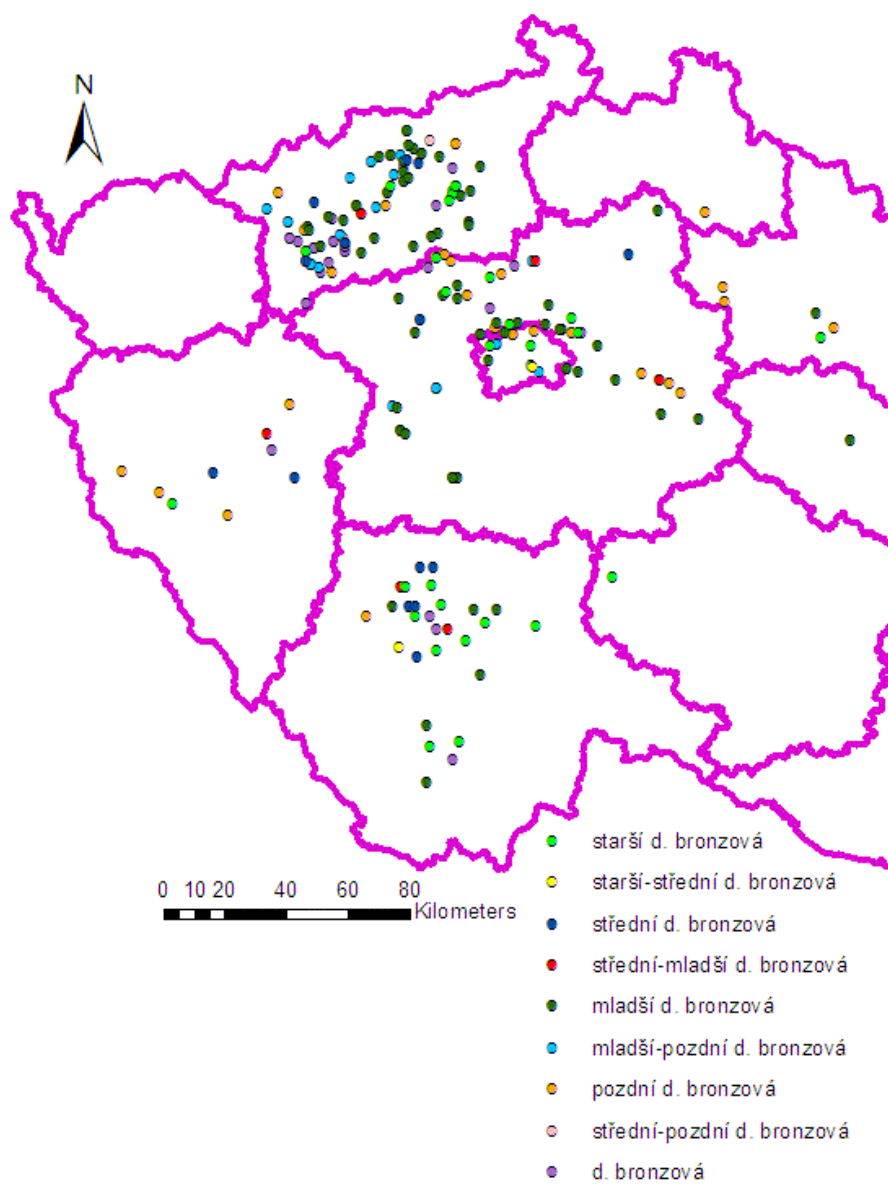
Určítou polemiku můžeme vést taktěž o struktuře databáze, vedoucí v tomto případě k přehlednému seskupení entit v olbřímí tabulku „Movité prameny“, avšak na její úrovni lze očekávat (zejména při rozšírování variability deskripce) tendenci vzrůstající rozsáhlosti a nepřehlednosti vlivem nesouvisejících deskriptorů. Příliš se neuplatnilo vyčlenění tabulky „Kontexty“, kde doází při neznámých nálezových okolnostech, kdy každou entitu zaznamenávám do samostatného kontextu (s rizikem jeho případné totožnosti), k mocnému narůstání datové základny, a tudíž je nezbytně nutné provést selekci dublujících se dat při syntéze. Stejný problém se vyskytuje v případě deskriptoru „lokalita“ v tabulce „Lokality“, s nímž je nakládáno stejně. Jisté komplikace představuje také separované evidování více druhů entit v kontextu jednoho depotu. Je však vyváženo možností konkretizace deskripce jedné entity (přestože není pracováno s ještě vyšším stupněm kategorizace na nejnižšího jedince).

Co se týče problému dat, největší komplikace při interpretaci vytváří datace, protože většina pramenů k metalurgii je ve své formě průběžná celou dobou bronzovou a tudíž je chronologicky necitlivá. Samozřejmě je mnohdy problematický pro mě klíčový samotný nálezový kontext. Mnoho pramenů bylo získáno z povrchových sběrů, pochází ze starých výzkumů nebo o bližších nálezových okolnostech v publikacích jednoduše chybí data, pokud jsou vůbec známa. Tyto potíže se očekávatelně vyskytují u všech deskriptorů. Rovněž se někdy obtížně pracuje s nejasnou nomenklaturou (např. není jasné, co je myšleno pojmem „škvára“ – struska?, ta-

venina?, doklad metalurgie? nebo zda pojem bronzovina odráží skutečné složení entity). Velké nesnáze způsobují velmi fluidní údaje o počtu entit a byly tudíž obejity jinak (viz výše). Samostatnou kapitolou je nepříliš jednoduché metodické uchopení dat souvisejících s rudními surovinami.

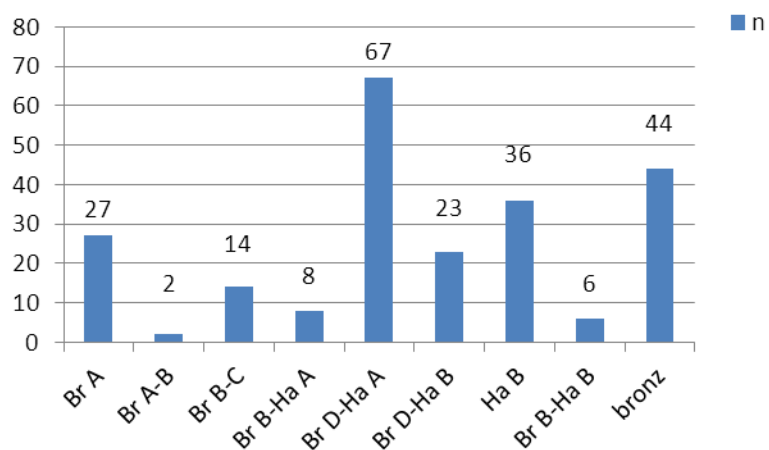
Na první pohled se jeví velikost souboru dat jako celkem dostatečná. Je třeba si ale uvědomit dva fakty. První spočívá ve vymezení tématu na celou dobu bronzovou. Druhým a závažnějším faktem je skutečnost, že tzv. primární doklady metalurgie (tj. ty nejdůvěryhodnější) tvoří omezený repertoár pramenů (tj. tavící pece se vsázkou a odpadem, struska). Další doklady mají charakter sekundárních (např. kadluby, tyglíky, dyzny), ba terciálních pramenů (depoty) a často také evokují otázku, zda vůbec s metalurgií bronzou souvisí (např. některé tzv. depoty surovin a zlomků, dyzny, mlaty s oběžným žlábkem). Některé deskriptory jsou do databáze zařazeny z čistě podpůrných důvodů (např. grafit, dlátka) v případě přítomnosti průkaznějších dokladů. Neoddiskutovatelně zde existuje problém s chybějícími daty k jednotlivým entitám. Diskusi vzbuzuje především prostorová četnost lokalit, kde lze výsledky interpretovat spíše snad na základě dostupnosti excerpované literatury (potažmo stavu výzkumu v jednotlivých regionech) než odrazu minulé reality. Samozřejmě lze předpokládat a je nutno brát v potaz, že vždy půjde o vzorek jakýchkoliv dat a jejich vlastnosti v jakémkoli smyslu slova, které současně existují v našem „živém světě“. Při syntéze je postupováno po různých úrovních práce s klasifikací dat.

## 13.2 Obrazová část



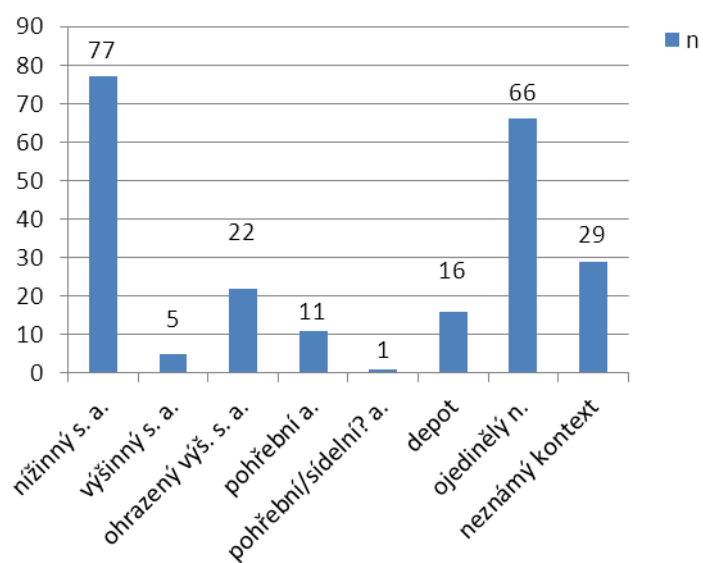
Obr. 1

### Počet lokalit - bez depotů surovin

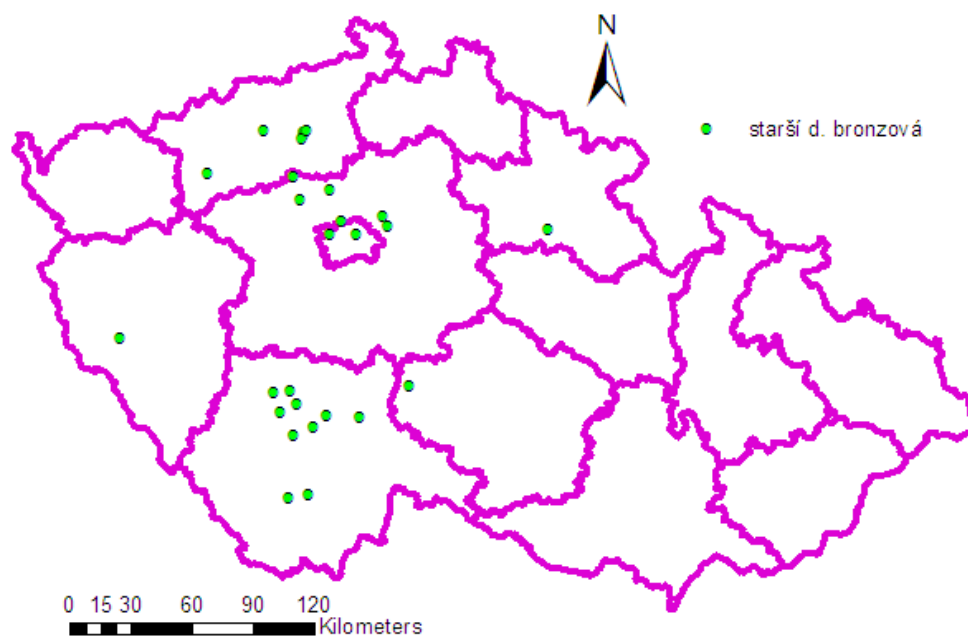


Obr. 2

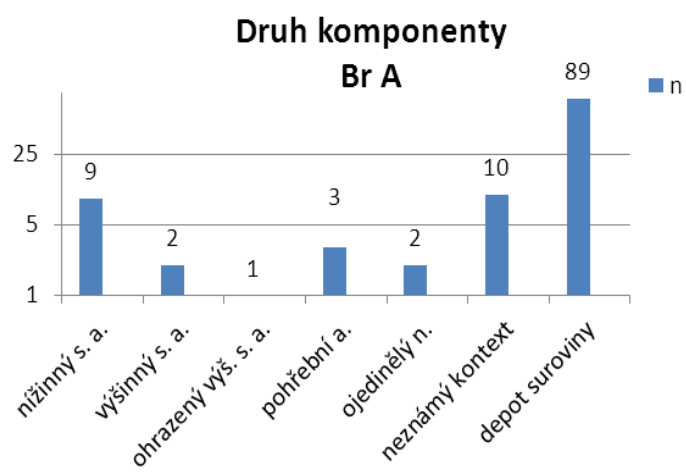
### Druh komponenty Doba bronzová



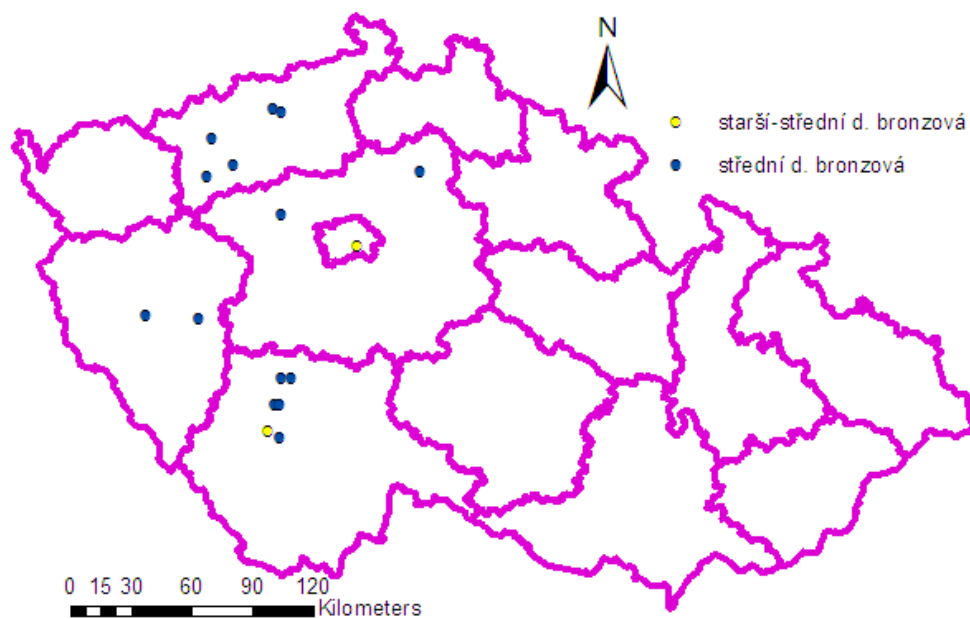
Obr. 3



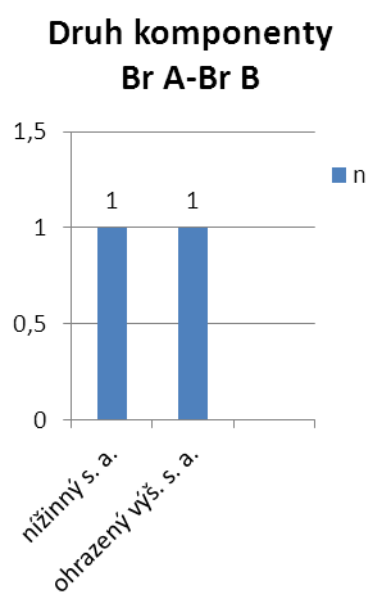
Obr. 4



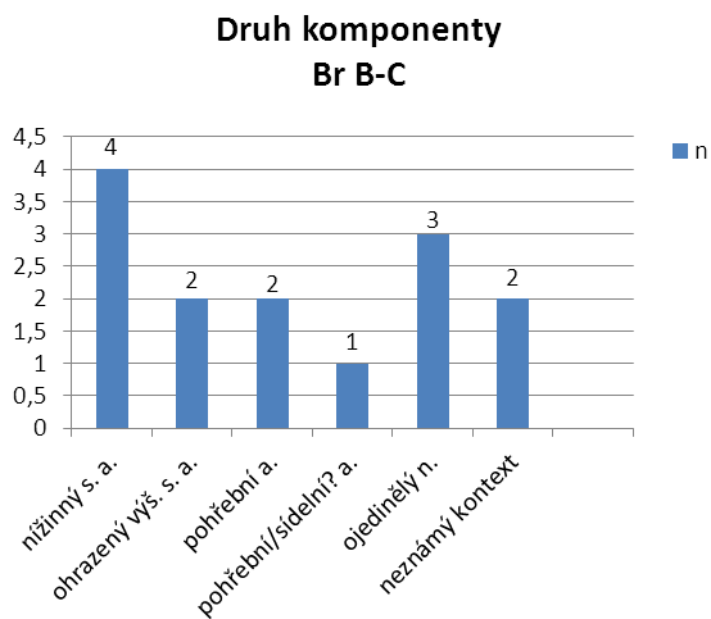
Obr. 5



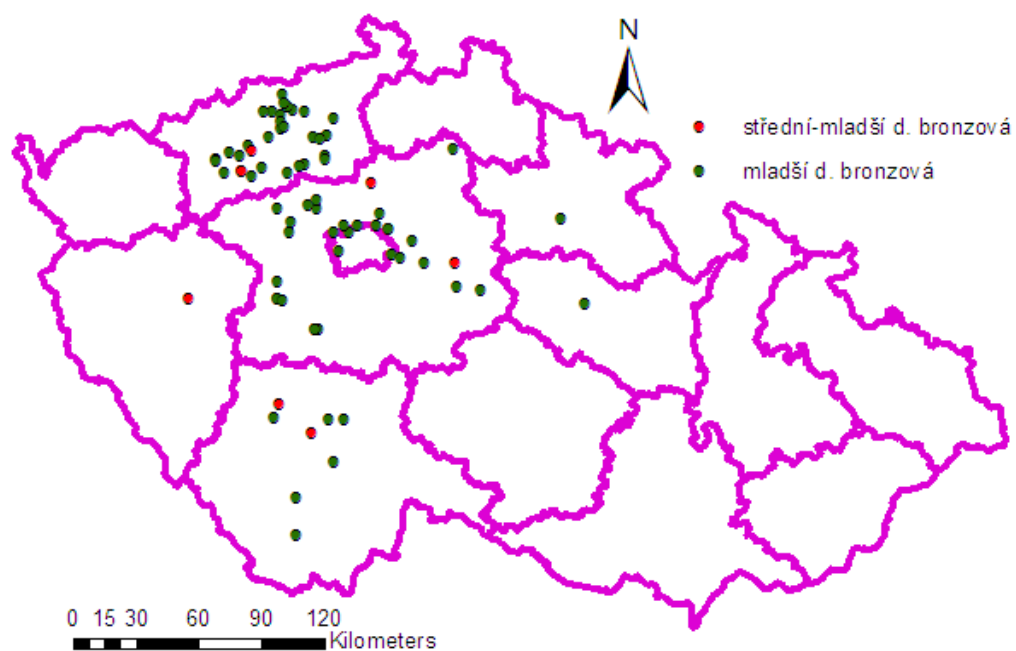
Obr. 6



Obr. 7



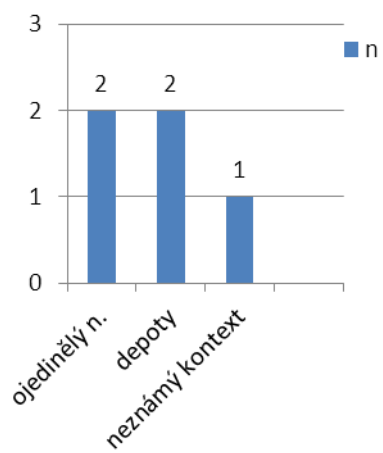
Obr. 8



Obr. 9

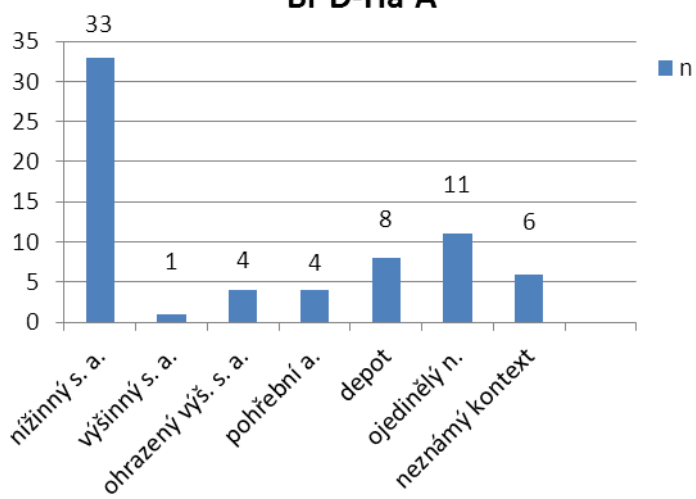


### Druh komponenty Br B-Ha A

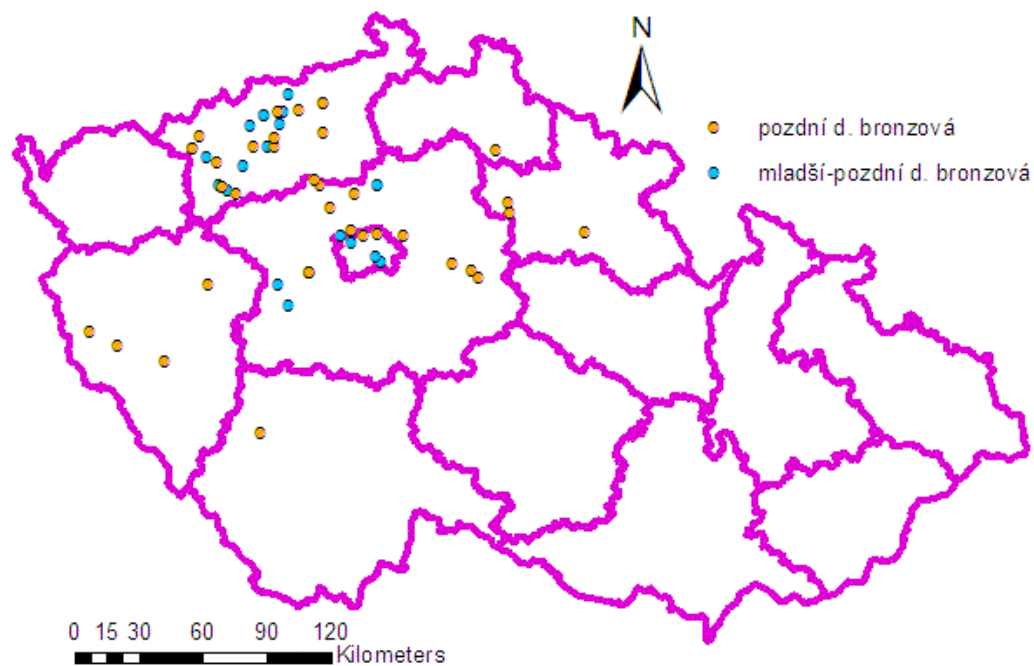


Obr. 10

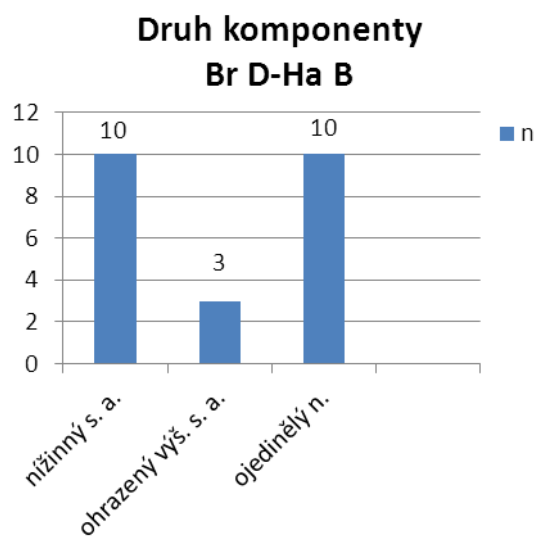
### Druh komponenty Br D-Ha A



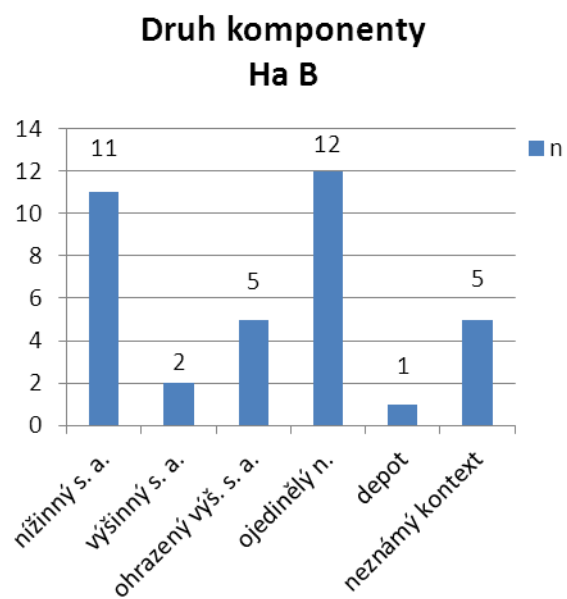
Obr. 11



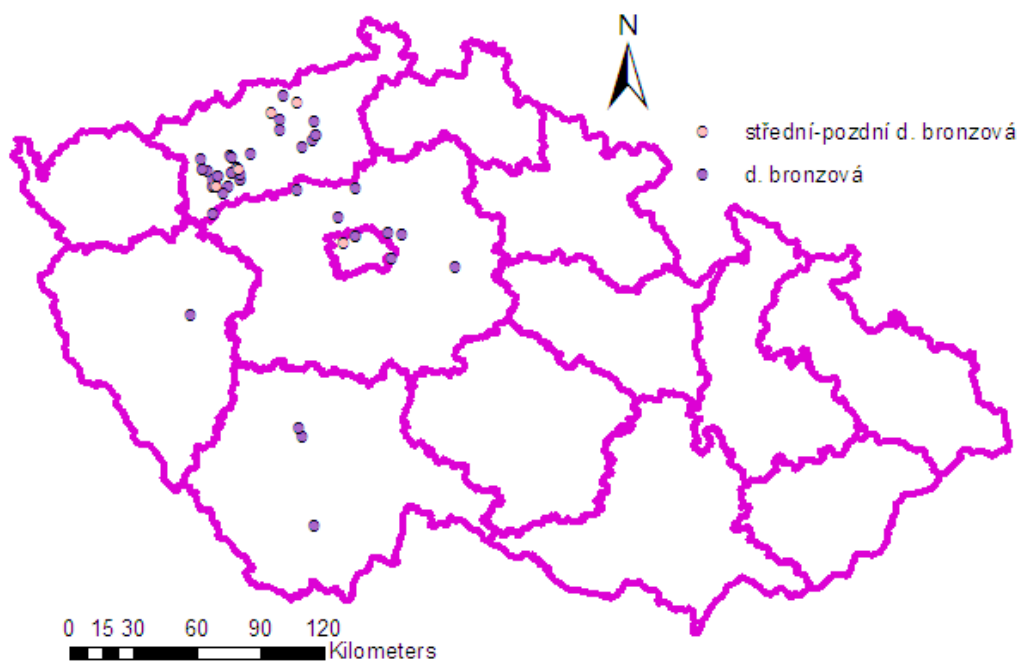
Obr. 12



Obr. 13



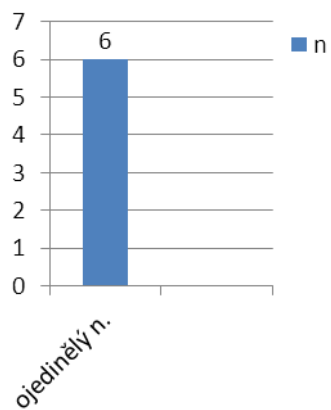
Obr. 14



Obr. 15

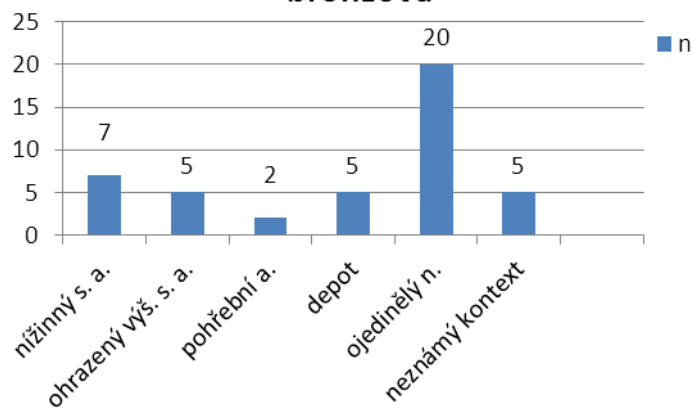
### Druh komponenty

#### Br C-Ha B

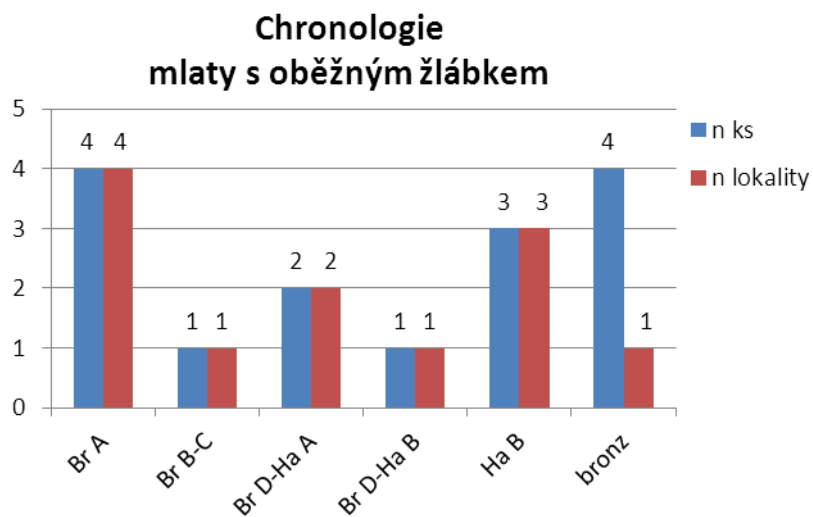


Obr. 16

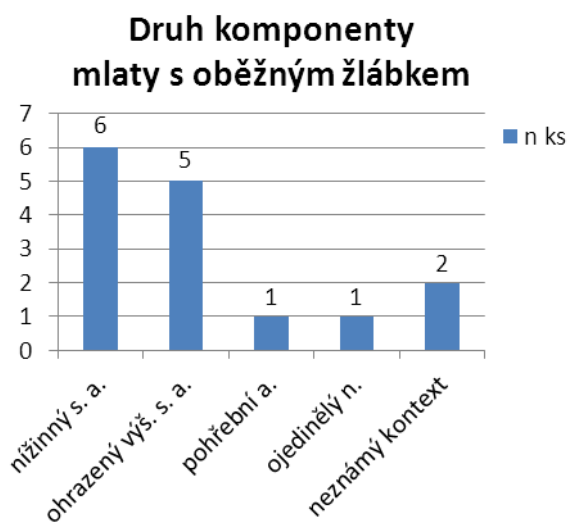
### Druh komponenty - nespecifikovaná doba bronzová



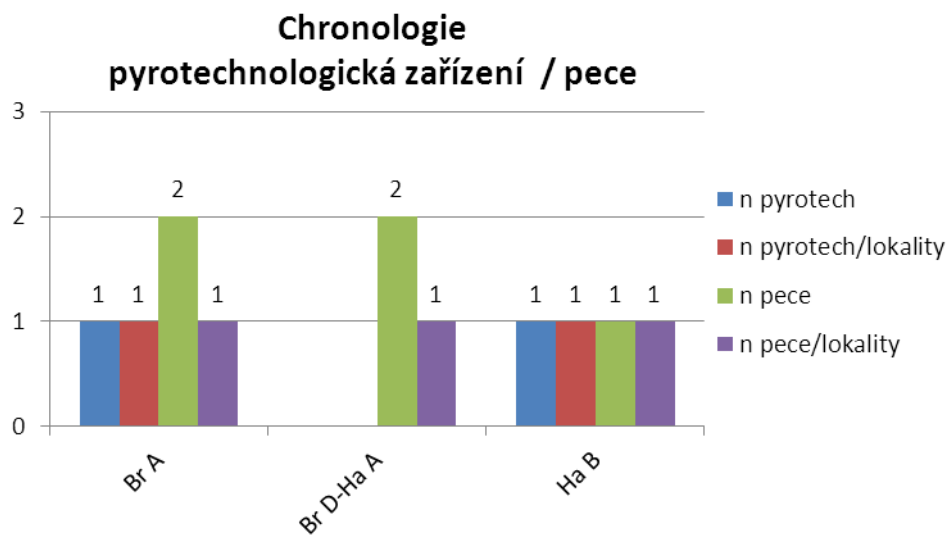
Obr. 17



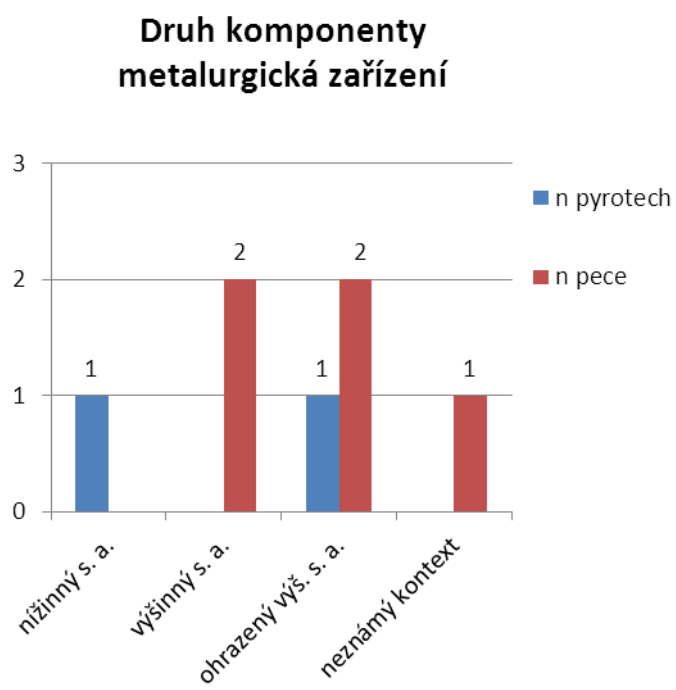
Obr. 18



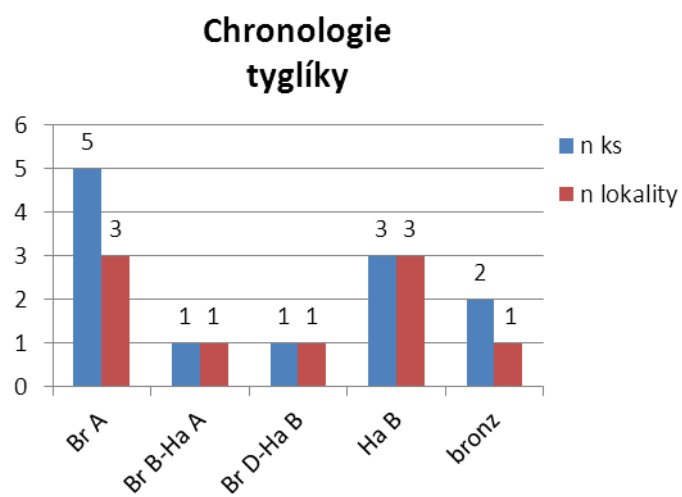
Obr. 19



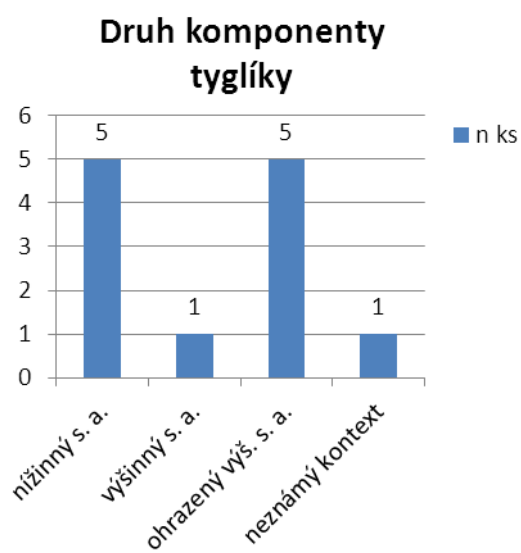
Obr. 20



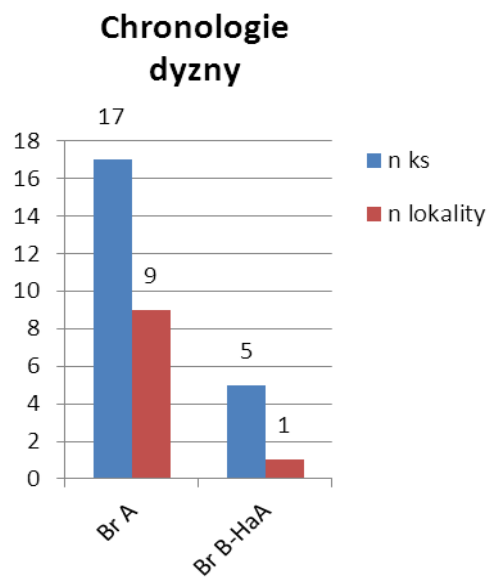
Obr. 21



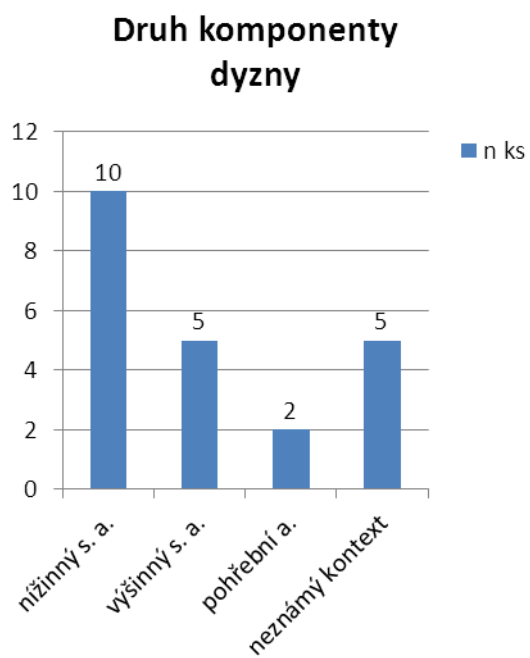
Obr. 22



Obr. 23

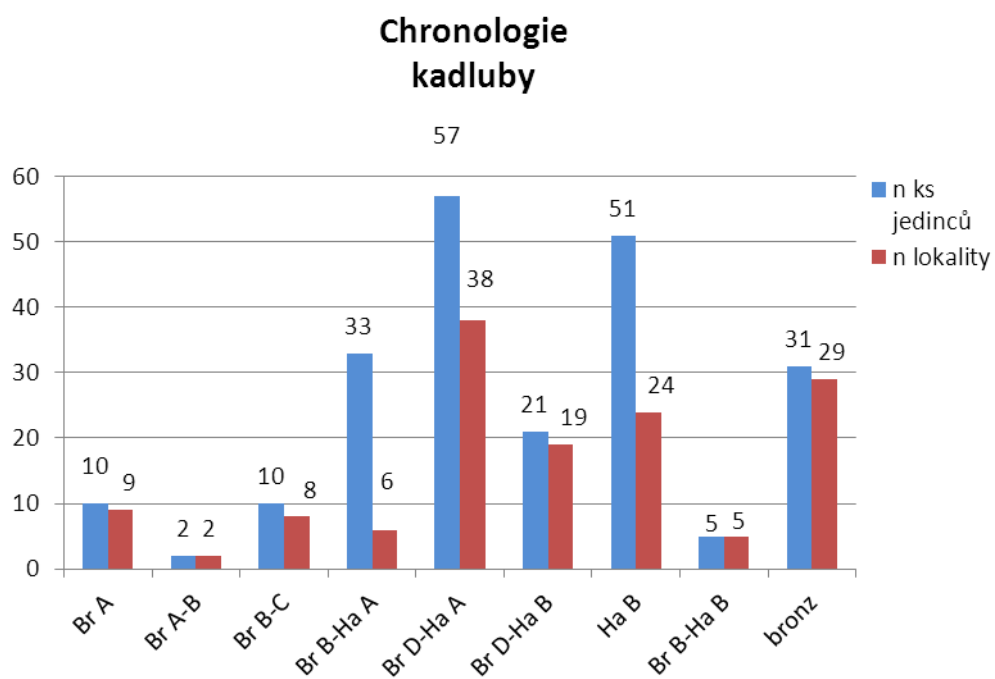


Obr. 24

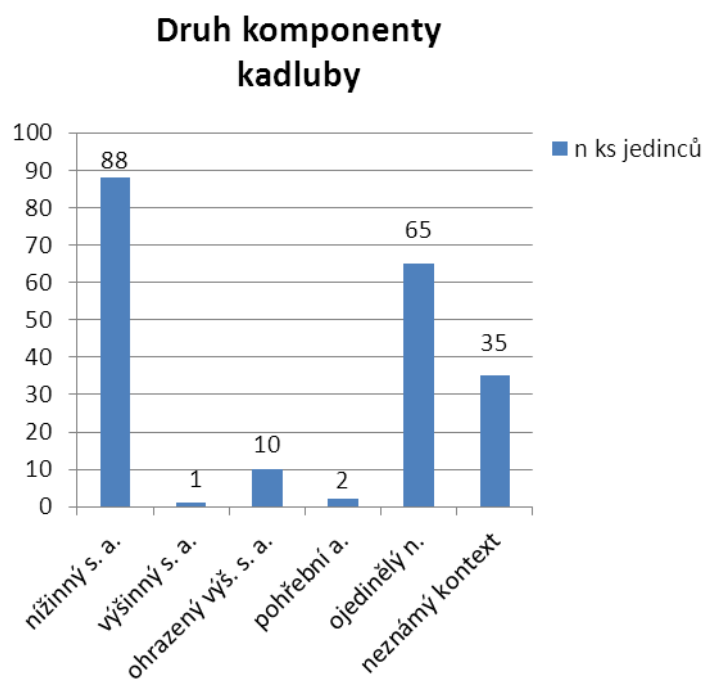


Obr. 25

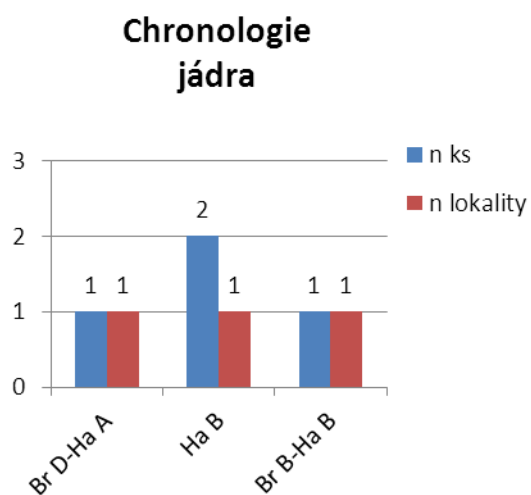




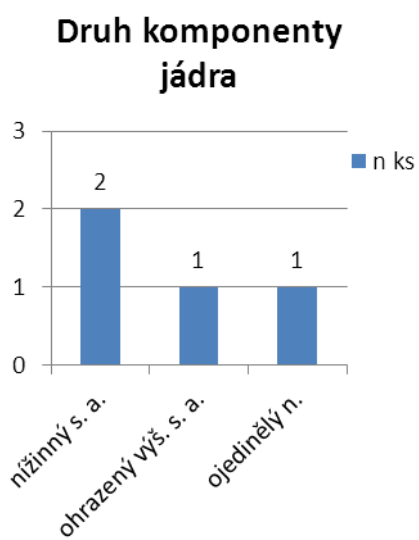
Obr. 26



Obr. 27

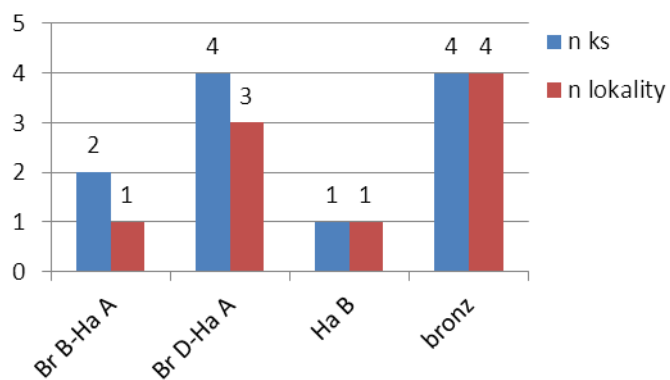


Obr. 28



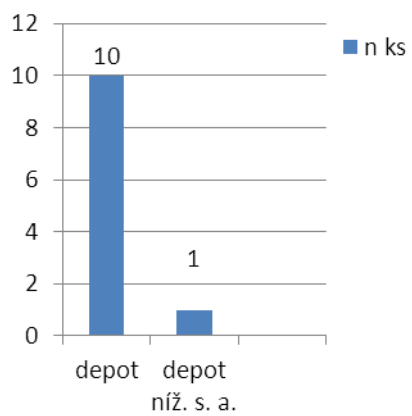
Obr. 29

### Chronologie kladívka

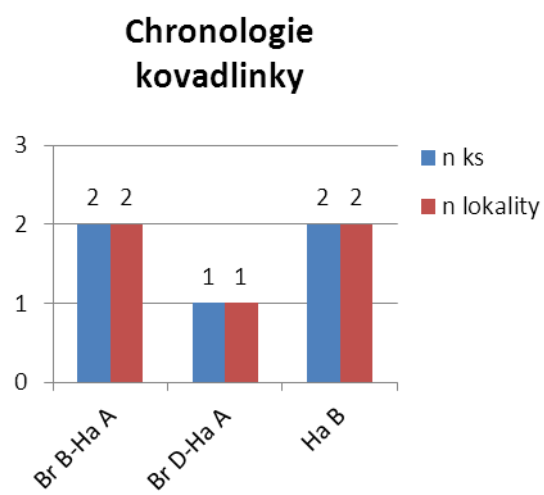


**Obr. 30**

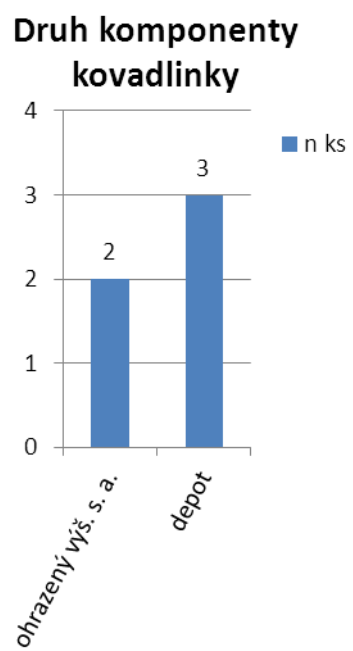
### Druh komponenty kladívka



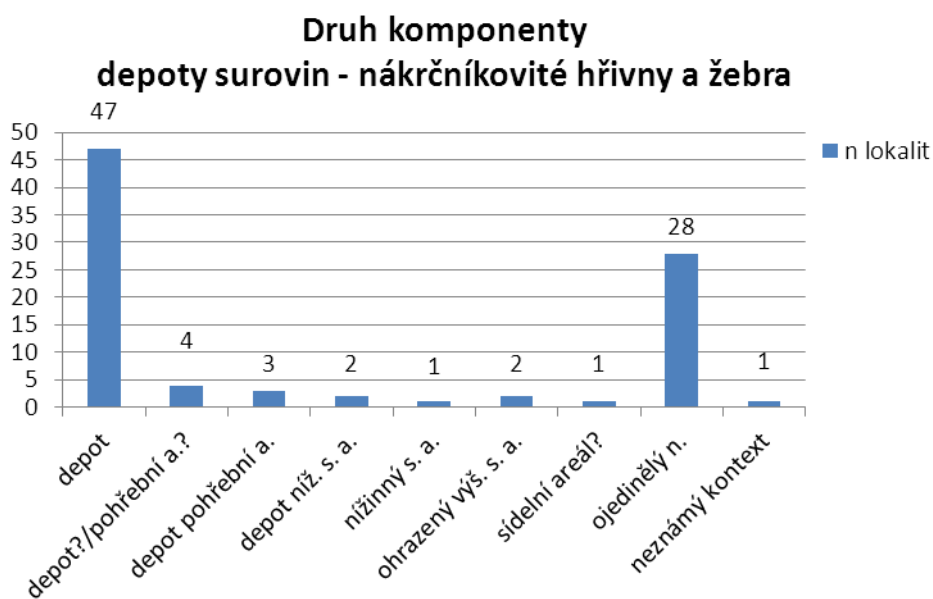
**Obr. 31**



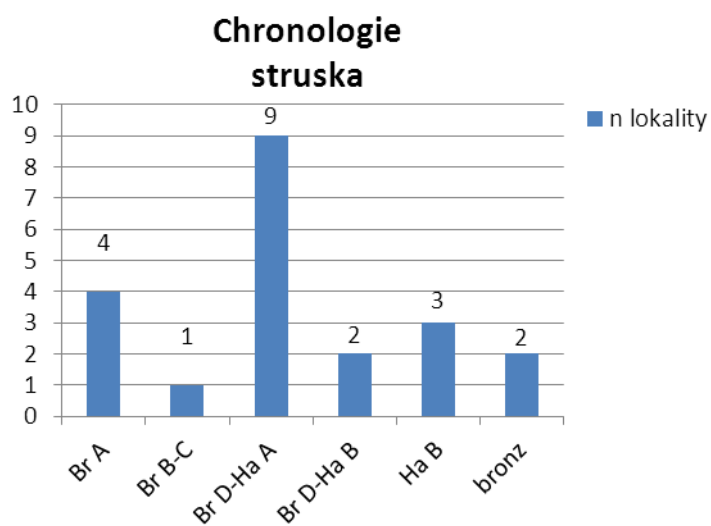
Obr. 32



Obr. 33

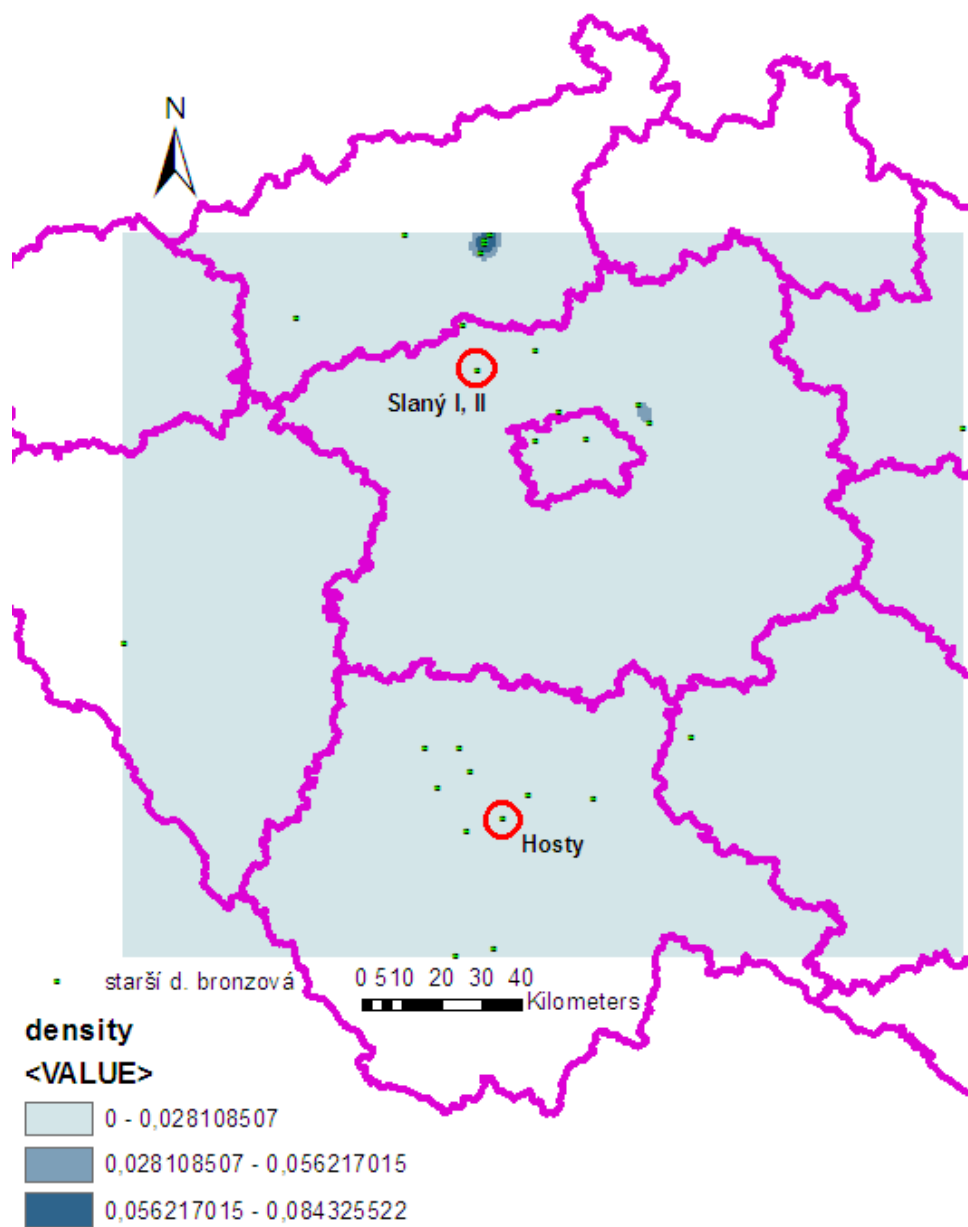


Obr. 34

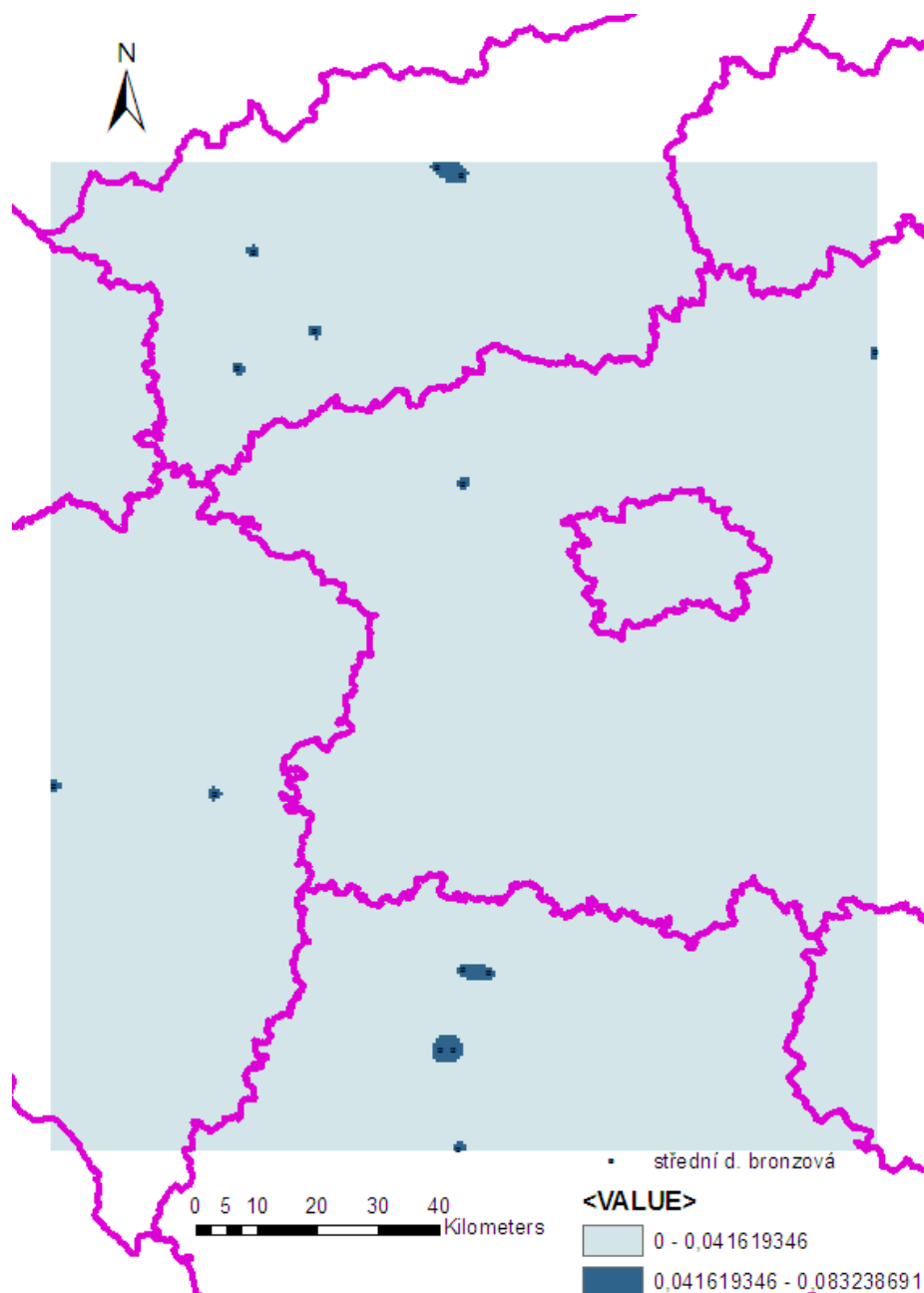


Obr. 35

**Obr. 36**

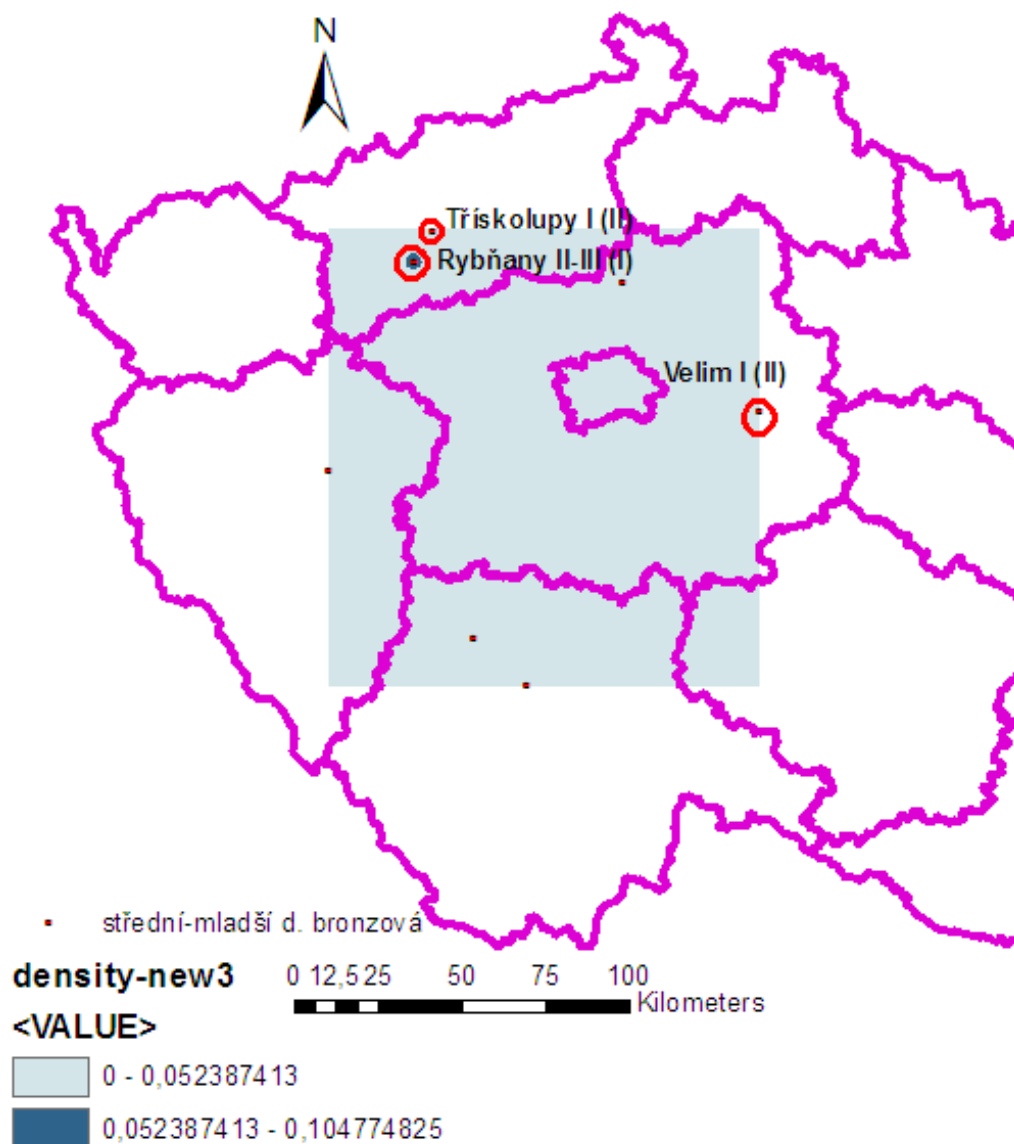


Obr. 37 – Starší doba bronzová

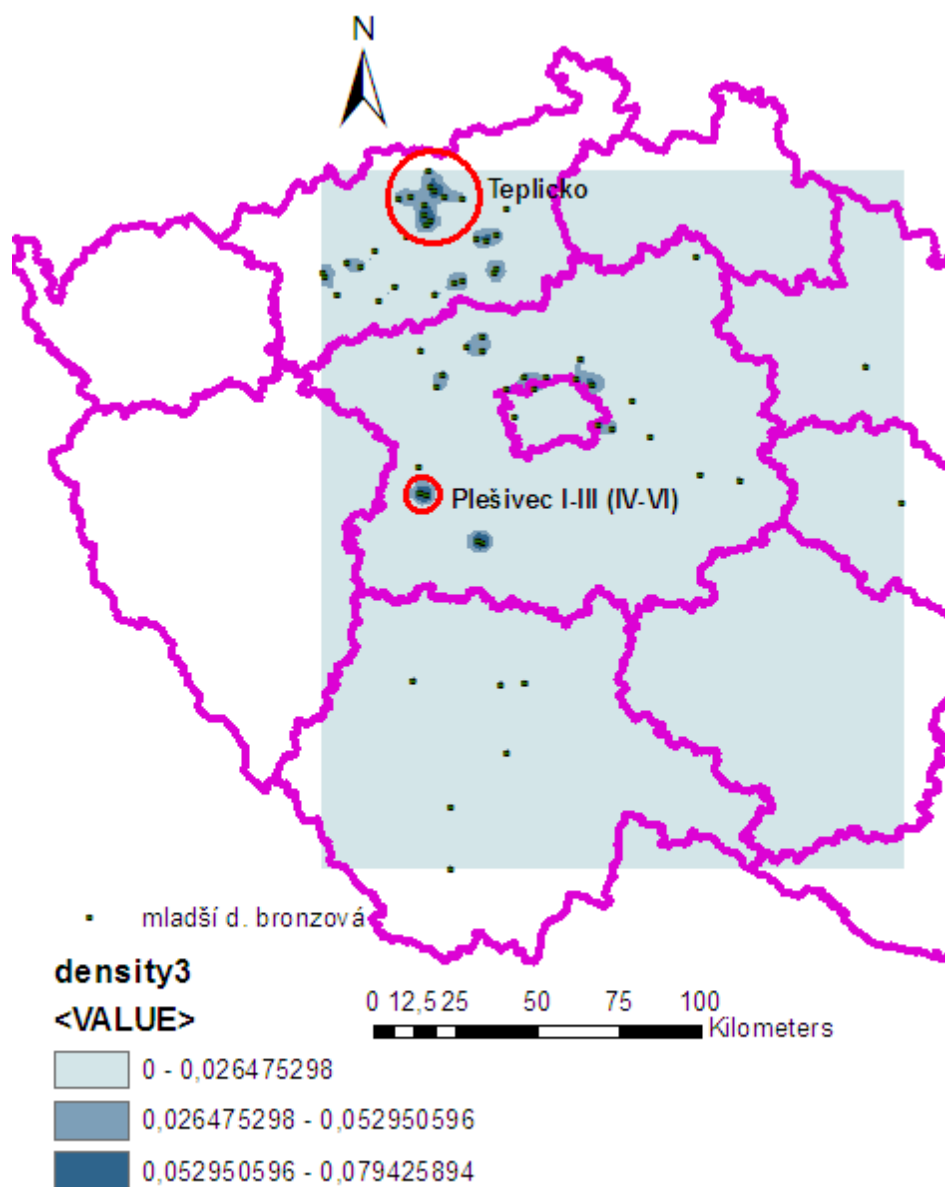


Obr. 38 – Střední doba bronzová

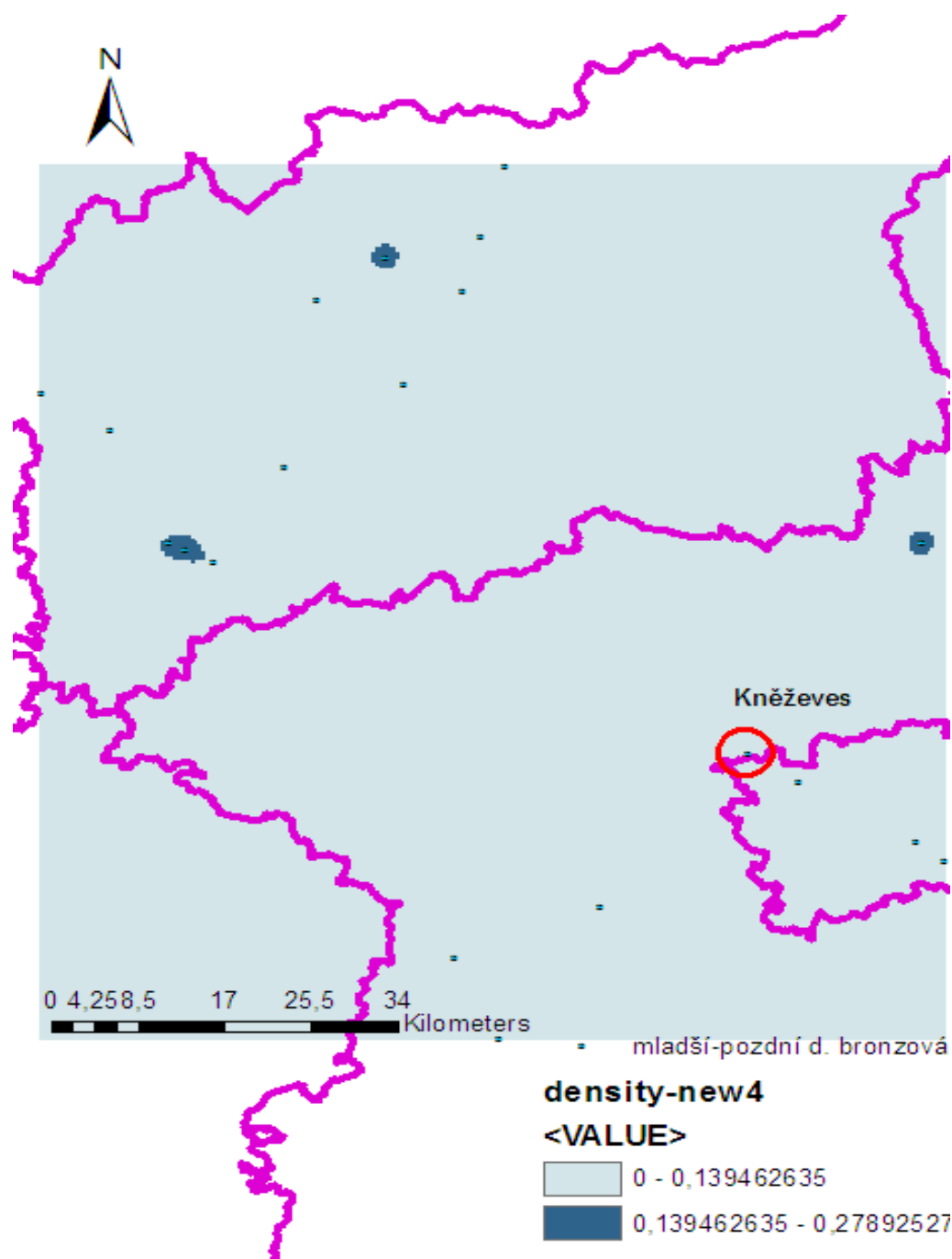




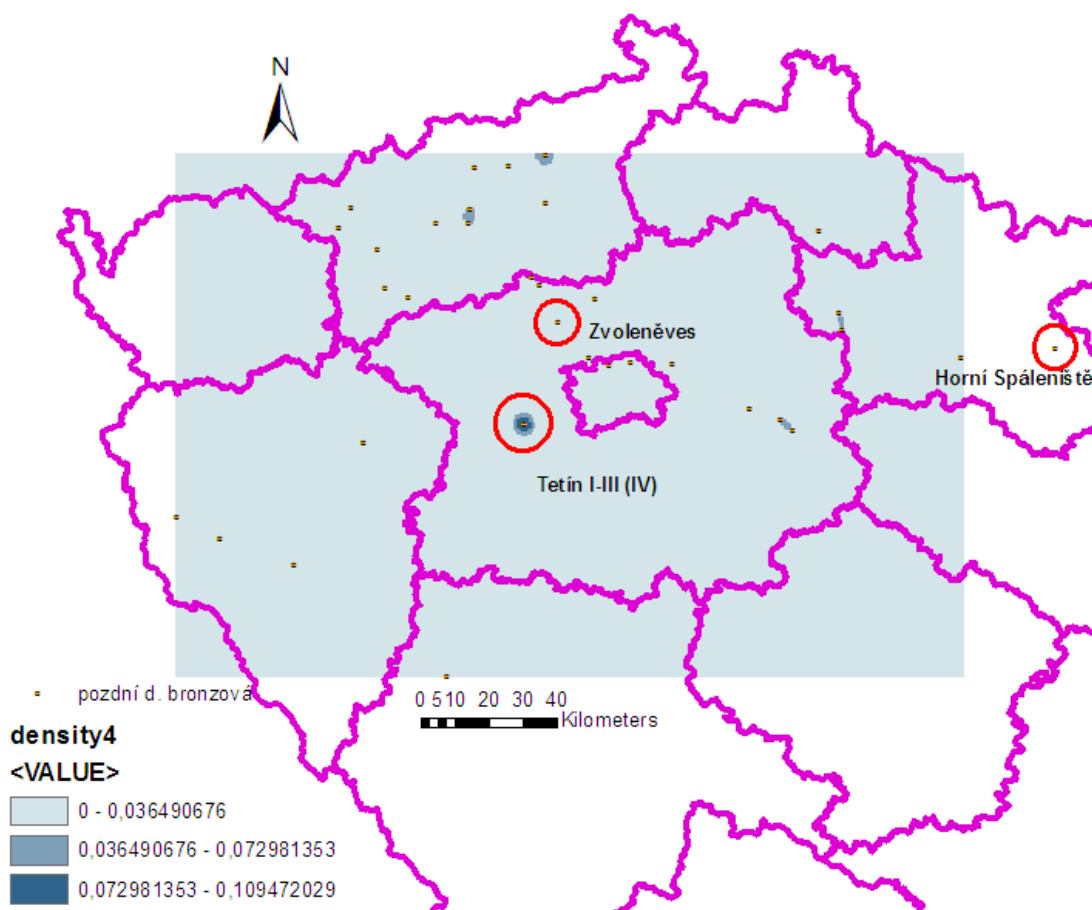
**Obr. 39 Střední až mladší doba bronzová**



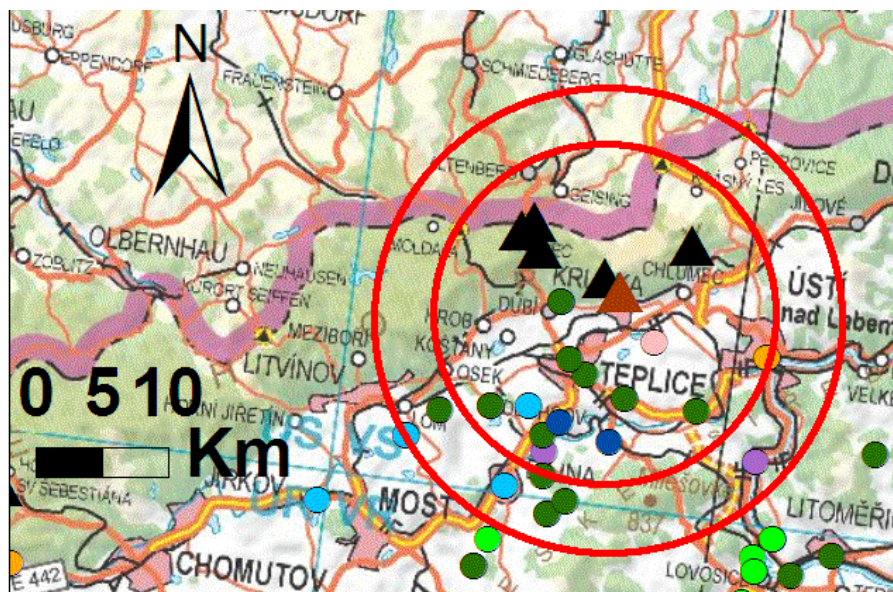
Obr. 40 – Mladší doba bronzová



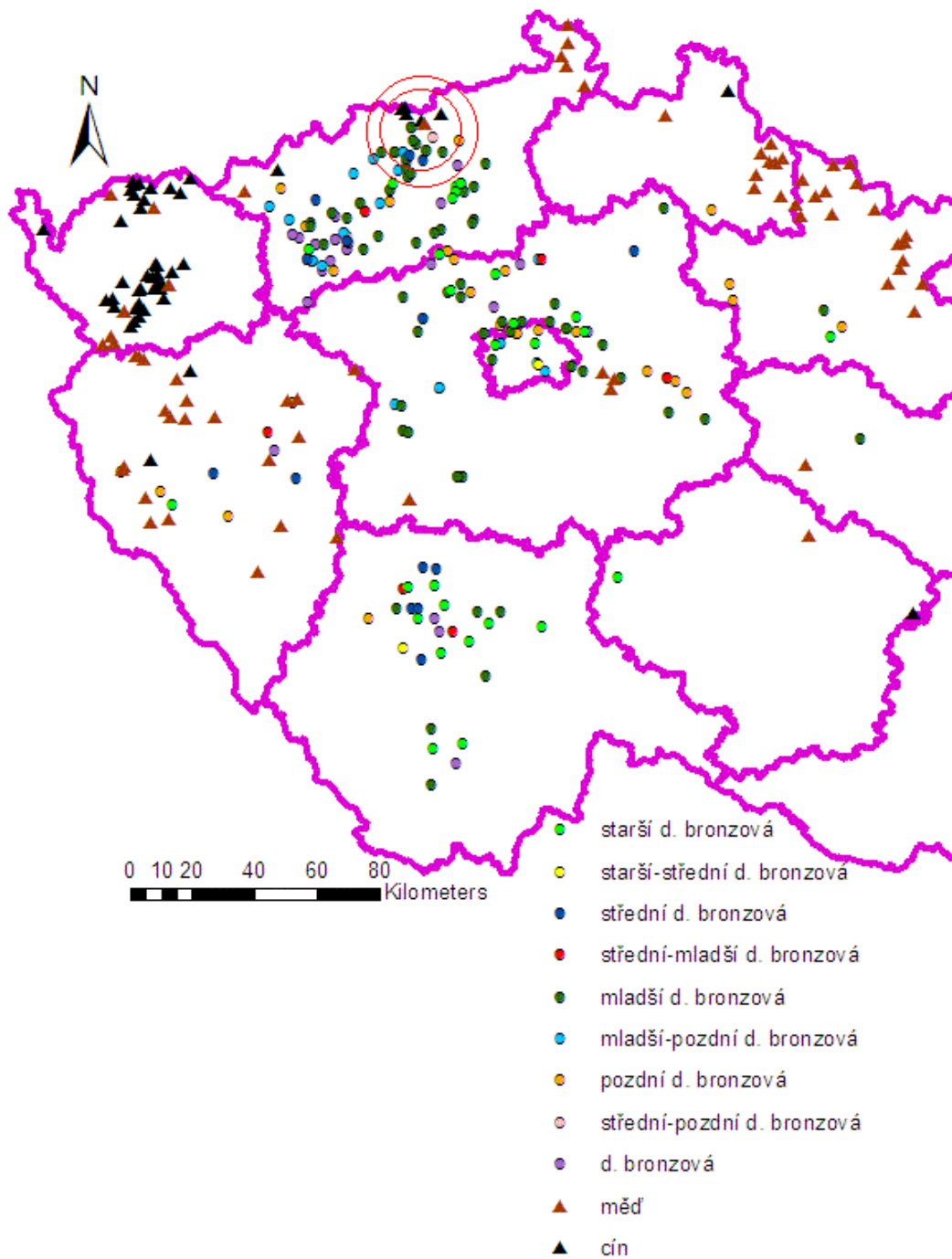
Obr. 41 – Mladší až pozdní doba bronzová



Obr. 42 – Pozdní doba bronzová



Obr. 43 - Vztah komponent doby bronzové na Teplicku k ložiskům surovin (legenda viz obr. 44)



Obr. 44 – Vztah komponent doby bronzové k ložiskům surovin