

Kramerius 5

Digitální knihovna

Podmínky využití

Knihovna AV ČR poskytuje přístup k digitalizovaným dokumentům pouze pro nekomerční, vědecké a studijní účely a pouze pro osobní potřebu uživatelů. Část dokumentů Digitální knihovny AV ČR podléhá autorským právům. Využitím digitální knihovny a vygenerování kopie části digitalizovaného dokumentu se uživatel zavazuje dodržovat tyto podmínky, které musí být součástí každé zhotovené kopie. Jakékoli další kopírování materiálů z digitální knihovny není možné bez případného písemného svolení Knihovny AV ČR.

Hlavní název: **Archeologické rozhledy**

Vydavatel: **St. archeolog. ústav**

Vydáváno v letech: **[1949-]**

Číslo ročníku: **XLVIII**

Číslo výtisku: **3**

Datum vydání čísla: **1996**

Identifikátor ISSN: **0323-1267**

Stránky: **490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509**

Pravěká keramika se až příliš často zkoumá z hlediska její současné "střepové" podoby, která je určena nejen někdejší živou kulturou, nýbrž je současně výsledkem mnoha kvalitativních i kvantitativních transformací, které nádoby postihly poté, co v zánikové transformaci opustily "svou" živou kulturu. Současná podoba pravěké keramiky, zprostředkovaná archeologickými nálezy, je nepochybně její empirickou formou, tj. tím vědeckým prostředkem, který je bezprostředně přístupný našim dnešním smyslům, a který obsahuje informaci o minulosti. Musí se proto stát jedním z našich východisek, nikoliv však východiskem jediným. Jakožto archeologický pramen je totiž pravěká keramika jen mrtvým a formálním *předmětem současného světa* postrádajícím praktickou funkci, společenský význam a duchovní smysl, tj. nevyplývá z ní automaticky její někdejší účel, který by ji smysluplně zařazoval do světa pravěkých lidí. K pochopení keramiky jakožto součásti minulého života musíme alespoň mentálně *obnovit její někdejší účely*. To vyžaduje, abychom už od počátku studia *přistupovali k pravěké keramice z hlediska živé minulosti* a nepodlehli představě, že to, co nalzáme, je nějakým přímým a jednoduchým odrazem pravěku.

Tento článek ovšem nemůže plnit vyčerpávajícím způsobem takový cíl na teoretické úrovni, chce se především zabývat některými metodologickými aspekty, bez jejichž pochopení není moderní studium pravěké keramiky podle mého názoru vůbec možné. Jde o roli keramiky v živé pravěké společnosti (zde se ovšem budeme zabývat jen částí problému) a o transformace, kterými pravěká keramika nutně prošla, než se stala archeologickým pramenem.

A. KERAMIKA V ŽIVÉ KULTUŘE (některé aspekty)

Protože se keramika stále častěji pomocí různých databázových softwarů studuje z kvantitativního hlediska, položíme na toto hledisko mimořádný důraz. Hned na začátku musíme předeslat, že kvantitativní poměry zjišťované prostým počítáním nebo měřením keramických nálezů v mrtvé kultuře, tj. v archeologických pramenech, nejsou než velmi vzdáleným odrazem někdejší živé skutečnosti. Z faktorů, které ovlivňují deformaci kvantitativních poměrů v keramických souborech na pravěkých sídlištích, je v podstatě rozsáhleji známa jen fragmentarizace, jejíž negativní působení se někdy více nebo méně úspěšně řeší převáděním kvant z počtu střepů na počet nádob nebo tzv. nádobové ekvivalenty ("eve", srov. např. *Orton 1982*).

Pravěká keramika byla v průběhu své existence součástí řady souborů se vzájemně velmi různými kvantitativními poměry:

1. soubor keramiky v jednom obydlí (případně v celé osadě) v jednom okamžiku pravěké skutečnosti

II. soubor keramiky v odpadovém areálu příslušném k obydlí nebo k celé osadě (keramika prostorově přemístěna, fragmentarizována, akumulována a částečně destruována)

III. soubor keramiky v podzemní vrstvě nebo objektu (výsledek všech transformací).

Soubor III je zřejmě výsledkem souboru II, který následuje po I. Tam, kde se nevytvářejí odpadové areály, následuje III po I. Je zřejmé, že jednoduchá záměna těchto souborů nutně povede k závažným omylům. Přejímání tafonomických termínů (biocenóza, thanatocenóza, tafocenóza apod.) pro tyto případy prokazatelně vede k přehlížení některých významných archeologických problémů a nepovažují je proto za přínosné (viz dále).

Zdá se, že často se mlčky přijímá názor, že po vyřešení některých rušivých důsledků fragmentarizace lze keramické soubory navzájem srovnávat v jejich "mrtvé" podobě (soubor III), protože ostatní typy transformací postihují všechny soubory zhruba stejnou měrou. Pokusil jsem se už ukázat, že tomu tak není; i takové velmi jednoduché kvantitativní charakteristiky souborů, jako jsou procenta, velmi podstatně závisejí na parametrech některých transformací (*Neustupný 1993, 63-66*). Ovšem už poměry v živé pravěké kultuře, předcházející transformacím, mohou vést ke značné kvantitativní variabilitě.

1. Keramika jako dynamický systém

V živé kultuře každá nádoba vydrží jen určitou omezenou dobu (*David a David-Henning 1971*). Tato doba, její střední délka života (*životnost nádoby*), závisí na řadě faktorů jako je zejména *funkce nádoby*, její *tvar*, *technologie výroby* a *způsob použití*. Nádoby, které se často přenášejí, například misky, v nichž se podává a konzumuje každodenní potrava, budou náchylnější k rozbití než zásobnice na vodu, které stojí v rohu domu a téměř nikdy se nepřemisťují (*Šaldová 1981*). Alespoň teoreticky se kulovité tvary rozlomí svou vlastní vahou méně často než tvary talířovité. Tvrdě vypálená keramika se považuje za pevnější než keramika pórzní, zejména pokud pórzní střep nasaje vodu apod. (Všeobecně se má za to, že technická jakost keramiky má pro její střední délku života velký význam: domnívám se ale, že je důležitá spíše pro praktickou funkci nádob než pro jejich životnost.) Životnost nádoby ale závisí i na jejím symbolickém smyslu: s nádobou, sloužící nějakým kultovním účelům, a proto určitým způsobem "posvátnou", se bude pravděpodobně zacházet mnohem opatrněji než s nádobou "čistě funkční", a taková nádoba bude proto mít delší životnost. Lze si ovšem představit i opak, tj. úmyslné rozbíjení rituální keramiky po jejím jednorázovém použití.

Životnost nádoby je parametr, který *nelze jednoduše odhadnout z formálních faktorů*. Popsal jsem metodu, v jejímž rámci lze pomocí poměrně jednoduchého vzorce životnost předmětů dosti spolehlivě odhadnout, podmínky pro užití tohoto vzorce jsou však zřejmě jen zřídka splněny (*Neustupný 1983, 47; 1993, 58-59*).

Základními kvantitativními parametry nádob v živé kultuře je vedle jejich životnosti i jejich počet v domácnosti nebo v osadě (*Šaldová 1981*), kvantitativní poměry mezi počty nádob různého druhu a rychlost změn ve struktuře keramického inventáře. Tyto parametry dovedeme dnes jen velmi nedokonale odhadnout. Střední délka života jedné nádoby se asi pohybovala od několika měsíců do několika let (zřídka

v průměru přesáhla 10 let - srov. *David - David-Henning 1971*). Lze se domnívat, že jedna rodina vlastnila v každém okamžiku nejméně několik nádob a sotva jich kdy měla více než několik málo desítek. Můžeme předpokládat, že rychlost změn (roční přírůstek nebo úbytek počtu exemplářů určitého druhu) se obvykle pohybovala v jednotkách procent; za základ výpočtu procent se přitom bere počet kusů tohoto druhu vyrobený v minulém roce.

Označme počet nádob druhu A na počátku nějakého období živé kultury jako H_{A0} a po uplynutí t let jako H_{At} (obojí v kusech). Označme dále střední délku života nádoby druhu A jako z_A (jednoduše z ; měřeno v letech) a rychlost změn druhu A , tj. přírůstek nebo úbytek jejich počtu, jako r_A (jednoduše r ; měřeno v procentech dělených stem, tj. například $0.02 = 2\%$). Dále budiž P_{At} produkce keramického druhu A za t let (v kusech). Pak platí tyto vztahy (*Neustupný 1983, 46-47; 1993, 66*):

$$H_{At} = H_{A0} e^{rt}$$

$$P_{At} = H_{A0} (e^{rt} - 1) / rz$$

Můžeme tudíž vypočítat počet nádob určitého druhu po t letech, pokud známe výchozí stav a další parametry, a můžeme dokonce vypočítat, kolik určitá komunita (ve které lze předpokládat určité parametry keramické produkce) vyrobí za určitou dobu všech nádob (kolik jich vyrobí, tolik jich ovšem zpravidla na nalezišti také zanechá, *pokud* nedochází k rozsáhlejšímu prodeji nebo koupí keramiky a pokud se keramika ve větším množství neukládá mimo osadu - např. do hrobů). V dnešní situaci, kdy parametry keramické produkce odhadujeme jen velmi zhruba, mají tyto vzorce spíše jen teoretický význam; určitější poznání poskytnou teprve tehdy, až tyto parametry budeme znát lépe.

Ovšem už nyní je významný jejich teoretický rozbor. Vyplývá z něj například, že produkce keramického druhu závisí exponenciálně na jeho přírůstku či úbytku a na čase. Při různém r bude produkce dvou druhů podstatně různá i kdyby všechny ostatní parametry byly stejné. Jiným důsledkem tohoto vztahu je skutečnost, že v prvním desetiletí trvání domu se nahromadí jiný počet nádob než v desetiletí druhém. Naopak vztah mezi dvěma nádobami s odlišnou životností je jednoduchý: nádob s životností 3 roky se vyprodukuje dvojnásobek ve srovnání s nádobami s životností 6 let.

Kromě uvedeného typu rozvah můžeme už dnes tyto vzorce užít k modelování určitých mezních situací. Tak např. chceme odhadnout, zda je v rámci možností (tj. zda to není v příkrém rozporu s empiricky pozorovanými daty), že v jedné domácnosti měli 20 misek a současně jednu zásobnici a jak se taková situace projeví v produkci nádob. Předpokládáme tedy pro misky počáteční počet 20 kusů ($H_0 = 20$), průměrnou životnost například 1 rok ($z = 1$) a roční nárůst například 1 % ($r = 0.01$; znamená to, že ročně přibude 1 % loňského počtu misek). Pro zásobnice budeme předpokládat $H_0 = 1$, průměrnou životnost 10 let ($z = 10$) a roční nárůst 0.5 % ($r = 0.005$). Podle uvedeného vzorce pro výpočet hodnoty P_{At} odhadneme, kolik misek a zásobnic bude nutno vyprodukovat za 20 let ($t = 20$) a za 50 let ($t = 50$).

	produkce (v kusech)	
	misek	zásobnic
za 20 let	442.8	2.1
za 50 let	1297.4	5.7

Z tabulky vyplývá, že rozdíly v produkci misek a zásobnic jsou obrovské (ovšem pouze za specifikovaných podmínek). V obou případech se na jednu zásobnici vyprodukuje více než 200 misek (přesněji 210 - 228) ačkoliv v živé kultuře by návštěvník pravěké vesnice našel přibližně 1 zásobnici na 20 - 25 misek. Produkce keramiky P_{A1} podle uvedeného vzorce ovšem představuje keramiku, která se na nalezišti naakumuluje během 20 (50) let. Kdyby misky a zásobnice byly jedinými keramickými druhy v keramickém souboru, tvořily by zásobnice méně než půl procenta nálezů (měřeno celými nádobami). Když v souboru bude více keramických druhů, je pravděpodobné, že procento zásobnic ještě dále poklesne. V souvislosti s čísly uvedenými v tabulce vzniká také otázka, zda odhadnuté absolutní množství nádob vyprodukované a akumulované na nalezišti během 20 (50) let řádově odpovídá množství očekávanému po průchodu fragmentarizační a redukční transformací; zmíníme se o tom později.

Domnívám se, že modelový příklad ukazuje kvantitativní poměry, které v pravěku skutečně mohly nastat, i když jako krajní případ. Vyplývá odtud například to, že keramický druh, který v nějakém souboru jedinců představuje méně než jedno procento, může v živé kultuře reprezentovat nezanedbatelné množství keramiky.

2. Symbolický smysl pravěké keramiky

Jednotlivé nádoby, druhy a typy keramiky se v živé pravěké kultuře nevyskytují jako nezávislé entity, nýbrž zde fungují v rámci tzv. keramických komplexů, z nichž některé, jak se domnívám, mají symbolický smysl (*Neustupný 1991*). Takový smysl mají ostatně i některé druhy nádob jako takové. To je významné proto, že pravěká keramika není určena pouze svou praktickou funkcí a její formální variabilita je tudíž - v rámci keramických komplexů - *vázána na praktickou funkci mnohem volněji*, než se doposud předpokládalo. Vazba je volná proto, že u symbolického smyslu jde o vztahy poloarbitrární nebo plně arbitrární: symbolický smysl není nutně vázán na určitou materiální formu. Tentýž druh keramiky mohl plnit postupně (i v téže archeologické kultuře) různé funkce, a naopak různým praktickým funkcím mohly odpovídat různé keramické druhy.

V hrobech některých období máme doloženo, že některé keramické druhy jsou rezervovány pro určité věkové a pohlavní skupiny obyvatelstva (*Neustupný 1973; 1978*). K téže situaci mohlo docházet i v případech, kde zatím doklady chybějí. Pokud tomu tak ale bylo, mohla by se *momentální* demografická struktura obyvatel jednoho domu za jistých podmínek odrazit i ve skladbě nádob (je třeba si uvědomit, že na tomto místě ještě stále mluvíme o počtech nádob v živé kultuře, nikoliv o počtu fragmentů zjištěných archeologickým výzkumem).

Tekutý nebo kašovitý pokrm lze konzumovat stejně tak z misek, jako z hrnce, v němž se uvařil. Lze si představit situaci, kdy někteří členové rodiny jedí z misek a jiní z hrnce, přičemž způsobu konzumace se přikládá určitý symbolický význam. Přejít z období, kdy všichni jedli z misek do období konzumace jak z misek tak i hrnců, bude pochopitelně mít radikální dopad na frekvenci jednotlivých keramických druhů, aniž by se cokoliv jiného měnilo (i keramický komplex v takovém případě zůstává stejný). Taková změna v oblasti symbolického smyslu keramiky může proběhnout relativně rychle, ale existují i relativně pomalé "vývojové" tendence, které mohou preferovat misky oproti hrncům (nebo naopak) v dlouhém časovém horizontu.

V závislosti na těchto skutečnostech bude typická pravěká domácnost vlastnit určitý soubor nádob, kde jednotlivé druhy budou v průměru zastoupeny v proporcích, charakteristických pro tuto domácnost. Pokud všechny domácnosti v osadě budou mít stejné demografické složení, bude takový soubor vyznačovat celou osadu, ale principiálně tak tomu být nemusí. Variabilita může být nejen mezi domácnostmi, nýbrž i mezi osadami, mezi regiony, v čase apod. Základním předpokladem pro náš pravěk bývá, že všechny domácnosti v téže osadě i v rámci regionu byly *v delším časovém horizontu* charakterizovány stejným kvantitativním složením průměrného keramického souboru; *to ale nemusí platit pro kratší časové horizonty*.

Delší časové období totiž vyrovná důsledky nerovnoměrného demografického vývoje jednotlivých rodin, který měl významný dopad i na společenskou strukturu jednotlivých domácností (nejde jen o počet obyvatel). Pokud je ovšem nějaké osada (případně její dům) obývána jen kratší dobu, řádově roky, mohou se - teoreticky - důsledky nerovnoměrné demografické struktury jednotlivých rodin projevit např. i ve složení keramických komplexů.

Konkrétně mám na mysli neolitické osady, které se v rámci neolitických sídelních areálů pravděpodobně přemísťovaly po velmi krátké době (porovnáním velikosti sídlišť a pohřebišť jsem ji odhadl na 6-8 let: *Neustupný 1984*). Pozdější, postneolitické domy už byly budovány na delší dobu, snad kolem dvou desetiletí, a měly by proto odrážet spíše průměrnou, nikoliv momentální demografickou strukturu. Skutečně (aktuálně) krátkodobé osídlení se však může v keramickém komplexu projevit i v tomto případě.

Praktická funkce, společenský význam a symbolický smysl jednotlivých terénních objektů nebo částí pravěkých osad se ovšem může v keramických nálezech projevit výrazněji pouze tehdy, jestliže neexistují odpadové areály (viz dále). Pokud existují, pak to, co se dostane do zahloubených objektů, nesouvisí ani tak s účelem těchto objektů jako spíše s odpadovým areálem, případně s kulturní vrstvou, která se na jeho základě vytvořila. Určitý vztah k objektu bude mít v takové situaci nejspíše primární odpad. Úspěch poznání bude tudíž záviset na tom, zda budeme schopni tento primární odpad oddělit od obsahu odpadového areálu a zda tento primární odpad bude dostatečně četný, abychom mohli vyloučit jeho náhodnou variabilitu.

B. PROMĚNA KERAMIKY NA ARCHEOLOGICKÝ PRAMEN

1. Formulace problému

V následujících odstavcích se nebudu zabývat vlastním účelem pravěké keramiky v době jejího plného života (užívání) v pravěkých komunitách, ale soustředím se na konečné fáze těchto účelů, tj. na období, které bezprostředně předcházelo výstupu nádob ze "systémového kontextu" ve smyslu *Schifferově (1976)*. Jak uvidíme, existuje významné období v životě keramiky, kdy keramika už neplní svoje hlavní účely ale přesto na okamžik ještě setrvává v živé kultuře.

Množství zbytků *vyprodukovaných* za určité období pravěkou komunitou se zpravidla podceňuje, protože se posuzuje z hlediska množství odpadků *nalézáných* při archeologických výzkumech. Uvedu příklad, ze kterého vysvítá, že mezi obojím může být podstatný rozdíl. V období od eneolitu do doby bronzové standardní soubor

keramiky sestával nejméně z 8 druhů keramiky. Jestliže předpokládáme, že každá rodina vlastnila v průměru dva kusy keramiky každého druhu (jde myslím o realistický, spíše konservativní odhad, který není v rozporu s počty keramiky v etnografických společnostech), pak komunita sestávající ze tří rodin měla celkem 48 nádob. Pro srovnání uvádím, že V.Šaldová došla komplikovaným ale nikoliv nereálným odhadem na základě konkrétního střepového materiálu k číslu 15 - 23 nádob na jeden dům pozdní doby bronzové v západních Čechách (Šaldová 1981, 88). Při průměrné životnosti průměrné nádoby 4 roky, bude roční produkce nádob v uvedené vesnici o třech domech 12 kusů, za dobu trvání jedné generace (v pravěku asi 27 let, cf. Neustupný 1983) by jedna vesnice (komunita) vyprodukovala asi 324 nádob; přitom 1 generace je asi nejdelší doba, po níž mohl být obydlen jeden dům. Uvidíme, že z tohoto množství nádob vznikne (zatím velmi hrubým odhadem) asi 3250 - 65000 střepů. Spodní hranice tohoto odhadu by snad řádově odpovídala množství keramiky nalezené v jedné osadě za dobu jedné generace, ale horní odhad určitě nikoliv. Pokud předpokládáme průměrnou vzdálenost mezi dvěma domy pravěké osady 50 m, budou na jednom hektaru v průměru právě 4 domy. Za stejných předpokladů jako v minulém odstavci to znamená 4320 až 86700 zlomků na hektar a generaci. Za 2000 let (například) se pak nashromáždí na 1 ha plochy "naleziště" v průměru 320000 až 6422000 zlomků. J. Beneš zjistil vzorkováním v Kozlech, okr. Louny, že v ornici o mocnosti 30 cm se nachází v průměru 77.5 zlomků keramiky na 1 m² (Kuna 1994, 34 a 60). To znamená 775000 zlomků na 1 ha; vzhledem k použité metodě jde ovšem z velké části o velmi malé zlomky (srov. Kuna 1994, tabulka 8 na str. 59). Bezprostřední srovnání Benešových dat s teoretickými předpoklady minulého odstavce není prozatím možné, protože příliš mnoho parametrů pro výpočet musí být v současné době víceméně arbitrárně voleno, nepočítá se se střepy v objektech, s možnou specificitou naleziště apod. Přesto je zřejmé, že ani tato data nevyvracejí podezření, že je řádový nepoměr mezi množstvím vyprodukovaných zbytků a nalezených odpadků.

Z toho ovšem vyplývají velmi závažné důsledky pro studium pravěké keramiky. Je vysoce aktuální a potřebné poznávat skutečné kvantitativní charakteristiky keramiky (její parametry) v živé pravěké komunitě.

I když zde zmiňuji pouze jeden druh odpadků produkovaných pravěkými zemědělci (z dalších bych uvedl např. zvířecí kosti nebo zbytky hliněných částí stěn domů), je zřejmé, že se často jednalo o obrovské množství kusů, které nemohlo zůstat v obydlích nebo jejich nejbližším okolí jako primární odpad. Nejpozději v zemědělském období bylo tedy nutno začít se zakládáním odpadových areálů. Pokud z tohoto hlediska pohlédneme na odpad loveckých společenství, dojdeme k závěru, že musel představovat mnohem menší problém: skládal se převážně ze zvířecích kostí (z nichž některé zůstávaly mimo osadu) a drobných kusů štípané industrie; ostatní odpad byl tvořen materiály, které bylo snadné a výhodné spálit. Protože se předpokládá, že totéž místo (dům) bylo vždy osídleno jen po omezenou dobu, docházelo v paleolitu ke kumulaci velkého množství odpadu jen u kostí velkých savců (mamutů a dalších tlustokožců, sobů apod.).

Existuje celá řada možností, jak nakládat se zbytky artefaktů a ekofaktů, které ztratily svou původní funkci, ale doposud plně neopustily kontext živé kultury. Tímto tématem se zejména na základě americké etnoarcheologické a etnohistorické literatury nedávno zabývala Ulrika Sommerová v práci, která je svou systematičností i mnoha teoretickými postřehy pro středoevropské prostředí velmi přínosná (Sommer 1991).

Autorka je si přinejmenším částečně vědoma problematičnosti některých pokusů, o nichž referuje. Velmi často se jedná o zcela *moderní* situace, které jsou odrazem *krátkodobých* osídlení, zatímco pravěká osídlení jsou téměř vždy *dlouhodobá*, což má rozhodující význam pro kumulaci a redukci zbytků.

Pokud existují etnografická pozorování, mají rovněž tu základní nevýhodu, že jsou *krátkodobá*, takže neberou ohled na jakékoliv transformační procesy. Kromě toho je toto téma studováno vesměs na základě společenství, která strukturálně odpovídají spíše evropskému mezolitu a jsou velmi mobilní (prostorově nestabilní). Vyvozovat příliš mnoho o evropském zemědělském pravěku na základě moderních situací nebo takovýchto etnografických pozorování považují za velmi problematické.

Je pozoruhodné, jak málo se zatím archeologové zabývali tímto tématem. Ani následující odstavce nepředstavují více než pokus o poněkud systematictější poznámky.

2. Kategorie odpadu

Klasická teorie odpadu, vytvořená *M. B. Schifferem (1976)* rozumí odpadem všechny zbytky artefaktů a ekofaktů. Tato teorie rozlišuje:

(a) *Primární odpad*: pozůstatky předmětů, které zůstávají ležet víceméně v prostoru jejich zániku, prostorově se nepřemisťují.

(b) *Sekundární odpad*: odpady se přemisťují na místo odlišné od místa jejich vzniku nebo použití, tj. v našem pojetí dochází k prostorové transformaci (*Neustupný 1986a; 1993*).

(c) *Odpad de facto*, což je v podstatě odpad, který zůstává na svém místě v případě náhlého opuštění domu apod.

Terciární odpad (*M. Kuna*, osobní sdělení, Schiffer tento užitečný pojem neuvádí), případně odpad vyššího řádu, vzniká tím, že zbytky předmětů se z jejich sekundárního úložiště přemisťují jinam, např. z plošně rozložené kulturní vrstvy do zahluběných objektů. Je ovšem třeba si uvědomit, že takový odpad už nevytváří zvláštní odpadový areál ve smyslu artefaktového pramene (viz dále), protože jde o přemístění přírodním procesem.

Schifferova teorie stimulovala mnoho archeologů k úvahám o charakteru tzv. *postdepozičních procesů*. Teorie postdepozičních procesů však nerozeznává úmyslné (intencionální) a neúmyslné hromadění odpadků a proto nemůže sloužit jako základ pro model odkládání zbytků v pravěké živé skutečnosti. Kromě toho vznik odpadových areálů není záležitost postdepoziční, ale predepoziční, patří stále ještě před zánikovou transformací. Jak upozornil už *L. Binford (1983, 234, Sommer 1991, 64)*, v průběhu tzv. c-transformací v Schifferově smyslu (způsobených kulturními faktory), mizí sice jeden "systémový" kontext, jiný se ale vytváří (v našem pojetí je to kontext odpadového areálu).

Je tedy zřejmé, že odpadové areály v našem slova smyslu (viz dále) nejsou vytvářeny ani tzv. primárním odpadem v Schifferově pojetí ani odpadem, který je předmětem polohových transformací v důsledku působení přírodních sil nebo nevědomé činnosti člověka. *Odpadové areály jsou intencionálním produktem lidí a mají proto charakter artefaktových pramenů* (k tomuto pojmu srov. *Neustupný 1993, 24*).

Ačkoliv, jak uvidíme, hrají odpadové areály velmi významnou roli v teorii transformací, nemají jakožto lidské artefakty v podstatě místo v přírodovědné

disciplině zvané *tafonomie*. Nazývat proto transformační procesy, kterými prochází lidská kultura, tafonomií (srov. Venclovu redakční poznámku v Archeologických rozhledech 33. 1981, str. 165) se mi zdá být nepřipadné, jakkoliv proti užití tohoto termínu v přírodovědě nelze z archeologického hlediska nic namítat (srov. např. Černý 1995). Problematičnost "tafonomického" přístupu vyniká nejlépe z citované práce U. Sommerové (Sommer 1991), která má v podtitulu "Pokus o archeologickou tafonomii". V této velmi přínosné práci však autorka pod vlivem přírodovědné "tafonomie" v podstatě nediskutuje žádný kvantitativní aspekt archeologických transformací (fragmentarizaci, kumulaci, redukci, diferenční růst - srov. Neustupný 1986a; 1993, 54-67), které jsou pro vznik archeologických pramenů podstatné. Mám dojem, že *archeologická metodologie se v tomto směru dostala dále než přírodovědná "tafonomie"*, a její "aplikace" v archeologii by byla v podstatě krokem zpět. Nejen že archeologie dovede alespoň formulovat problémy kvantitativních transformací (viz dále), ale dovede se i vypořádat s problémem znovuoživení svých pramenů, tedy s problémem, který má částečně společný s paleontologií (Neustupný 1993).

3. Rozložení odpadových areálů v prostoru

Zřejmě je možno si představit lidské skupiny, které prakticky *žádné odpadové areály* nevymezovaly; v tomto případě, pokud nedošlo k dalším prostorovým transformacím, budou všechny nálezy představovat primární odpad ve smyslu Schifferově. Zdá se, že situace na některých paleolitických nalezištích se tomuto modelu poněkud blíží. Na druhé straně vedle zřejmých dokladů pro existenci primárního odpadu máme už v paleolitu doklady počínajících odpadových areálů (srov. Neustupný & Vencl 1995; Neustupný 1996).

Definičně je odpadový areál *vždy součástí sídelního areálu*. Podobně jako ostatní areály aktivit (k termínům srov. Neustupný 1986a a 1993) nemusí zaujímat zvláštní samostatný prostor, může být totožný s jinými areály nebo se s nimi prostorově překrývat (nejčastěji splývá s areálem obytným). Nejjednodušší odpadový areál se vytváří tím, že *zbytky se odhazují bez zvláštních pravidel* v rámci obytného areálu, zpravidla do bližšího okolí domů. Je pochopitelné, že takovýto odpadový areál nebude prostorově nijak striktně ohraničen.

V českém pravěku mi není znám bezpečně dokumentovaný případ, kdy by odpadový areál byl umístěn *mimo obytný nebo skladovací areál*, teoreticky to však možné je. Objekty zahloubené pod zem, které v pravěkých poměrech většinou patří do kontextu obytných areálů, vesměs obsahují velké množství "kulturního" odpadu všeho druhu, který zdaleka nevypadá jako primární odpad a naznačuje proto existenci nějakého odpadového areálu v nejbližším sousedství.

Zvláštním případem je odkládání zbytků mimo aktuální obytný areál, avšak v prostoru právě (?) *opuštěného obytného nebo skladovacího areálu*. To bylo snadno možné tam, kde se tyto areály stěhovaly v rámci sídelního areálu jako celku (Kruta, Neustupný & Vencl 1966; Kuna & Slabina 1987; Dreslerová-Turková 1989; Smrž 1987 aj.). Možnost takového vysvětlení se nabízí v případě knovízských sídlišť, na nichž hruškovité zásobní jámy obsahují poměrně bohaté nálezy, avšak v prostoru těchto jam nelze obvykle prokázat sídlení (nejsou zde téměř nikdy jámy po kulech obytné architektury; takové jamky jsou ovšem vzácné i jinde).

Tato varianta odkladového areálu by si zaslouhovala další pozornosti, protože jsou doklady pro to, že v mnoha obdobích pravěku byla právě opuštěná část osady "ritualizována", například ukládaly se zde do opuštěných a polozaplňených zahloubených objektů lidské pohřby (Spurný 1948; Bouzek, Koutecký & Neustupný 1966; Hrala 1973). Musíme předpokládat nějaké ohrazení této části osady, jinak by psi a vepři nepochybně vyhrabali mělce uložené lidské pohřby. Opuštěný prostor sídliště měl asi zvláštní symbolický význam obdobný příkopům takových lokalit jako je Velim nebo Blučina (Hrala, Sedláček & Vávra 1992; Salaš 1990). Nebylo by nepochopitelné, kdyby sloužil i k odkládání "zemřelé" keramiky (která od eneolitu do počátku doby železné měla zřetelné symbolické významy - Neustupný 1991) a dalších artefaktů i ekofaktů.

Teoreticky je ovšem možné, že určitý díl sídelního areálu byl nejdříve použit jako odpadový areál a teprve později jako areál obytný nebo skladovací. V takovém případě by byly podzemní objekty hloubeny skrze již vytvořenou kulturní vrstvu, jejíž obsah se pak mohl teoreticky dostat do výplně objektů jako terciární odpad. Tak jednoduše ale tvorba kulturních vrstev na pravěkém sídlišti nemusela probíhat. Na knovízském sídlišti v Radonicích u Loun byly např. některé knovízské a štitarské objekty zahloubeny do starší "mohylové" vrstvy, ale jámy obsahovaly prakticky výlučně materiál knovízský nebo štitarský a nikoliv mohylový (Bouzek - Koutecký - Neustupný 1966, jámy 8-10/58, sonda A/59). Pro výplň čerstvě se zaplňujících objektů byla zřejmě ve většině případů směrodatná právě se tvořící kulturní vrstva, nikoliv o mnoho starší kulturní vrstvy na místě již deponované.

4. Odpadové areály povrchové a podzemní

Z hlediska redukce odpadu destruktivní transformací je důležité, zda odpadový areál byl na povrchu terénu nebo zda byly k odkládání zbytků využity zahloubené objekty. Často se jako "přirozená" varianta předpokládá, že zahloubené objekty plnily roli základního odpadiště. Myslím, že to není možné ze dvou příčin.

Jedna příčina spočívá v tom, že komunity počínaje eneolitem (a pravděpodobně už neolitem) musely během trvání pravěkých osad vyprodukovat velká množství keramických zlomků a dalších odpadků. Zbytky keramiky, které se dostávají přímo do zahloubeného objektu, podléhají v daleko menší míře destrukci, takže se zachovávají téměř všechny. Pokud by pravěcí lidé ukládali podstatnější část zbytků rozbité keramiky do zahloubených objektů, muselo by se těchto zbytků zachovat obrovské množství a musely by dohromady skládat podstatné části nádob. Zdá se mi, že tato skupina podmínek není prakticky nikdy splněna; mimochodem, tyto téze lze poměrně snadno testovat na základě archeologických nálezů.

Odpadový areál na povrchu okolního terénu časem vytvoří "kulturní vrstvu", víceméně horizontální, v jejíž povrchové části jsou ideální podmínky pro rozsáhlou destrukci keramiky povětrnostními a dalšími vlivy, a tím pro podstatnou redukci počtu střepů. Většina keramiky, která se nedostala do okolních zahloubených objektů, podlehla zkáze buď zmíněným způsobem, nebo pozdější erozí či rozoráním kulturní vrstvy. Odpadový areál, jehož části se nedostanou do okolních zahloubených objektů, se tak v našich podmínkách jen ojediněle zachová; pravděpodobněji bude dalšími transformacemi zničen.

Kromě všeobecného konstatování faktu, že většina nádob je v podzemních objektech reprezentována jen jedním nebo několika málo střepy (*Neustupný 1981*), lze pro některé případy uvést konkrétní čísla. Tak např. v Bylanech se z jedné zdobené nádoby zachovalo v průměru méně než 2 střepy (*Paulů 1986*): velmi podobné hodnoty konstatoval v Roztokách *J.Rulf* (1991, 89). Zdá se, že destrukce keramiky erozí nebo rozoráním kulturních vrstev je faktor, který působí nedostatek sídlišť kultury se šňůrovou keramikou, která nebudovala zahloubené objekty (*Neustupný 1969*) a jejíž zbytky se proto zachovávají jen výjimečně, pokud se dostanou do přirozených mělkých zahloubení terénu či do pozdějších hrobů apod. (*Turek 1995*).

Druhý důvod, proč zahloubené objekty mohly sloužit jen výjimečně jako odklaďště odpadků je v tom, že po skončení jejich funkce byly zahloubené objekty otevřeny poměrně krátkou dobu: relativně brzy se zaplnily splachem, který je zanesl zejména obsahem okolní kulturní vrstvy. Domněnka, že pravěká sídliště byla pokryta nezaplňnými nebo polozaplňnými jamami nejrůznějšího druhu je mylnou představou archeologa, který si při pohledu na plán svého naleziště neuvědomuje, že zjištěné jámy byly zahlubovány zpravidla ve velmi dlouhém časovém období, že měly určitou dosti krátkou životnost (dobu od opuštění do zaplnění) a určitou míru produkce (danou např. počtem jam v průměru opuštěných v jednom roce). Tyto jámy tvořily jednoduchý dynamický systém daný - za odůvodnitelného předpokladu stacionarity - následující rovnicí:

$$\begin{aligned} P &= D/t \text{ nebo} \\ P &= Dz/t \text{ neboli} \\ P &= (D/t) * z \end{aligned}$$

kde P je počet současně otevřených jam

D je počet "mrtvých" (archeologicky zjištěných) jam

b je roční míra produkce opuštěných jam (míra opuštění jam)

z je životnost opuštěné jámy (dobu od opuštění do zaplnění) v letech

t je čas v letech, za nějž se nahromadilo D jam, přičemž při stacionaritě systému platí:

$$b = 1/z = D/t.$$

D je číslo zjištěné výzkumem a t je odhad chronologie příslušné komponenty (doba osídlení). D/t lze tedy odhadnout a pro určité naleziště považovat za konstantu; tento výraz vlastně vyjadřuje průměrný počet objektů vyhloubených za jeden rok (tj. b). K odhadu počtu současně otevřených jam tedy stačí znát toto číslo a dobu zaplňování opuštěné jámy (z). Následující tabulka ukazuje, jak se P (hodnoty v polích tabulky) mění v závislosti na určitých pravděpodobných hodnotách D/t a z . Hodnoty tabulky menší než 1 znamenají, že pro příslušné hodnoty D/t a z nebyla v osadě v každém okamžiku otevřena žádná celá jáma:

	z							
D/t	1	2	3	4	5	6	10	15
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	1.0	1.5
0.2	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	2.0	3.0
0.3	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	3.0	4.5
0.4	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	4.0	6.0
0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	5.0	7.5
1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	10.0	15.0
2.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	20.0	30.0
5.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	50.0	75.0

Jestliže označíme počet současně fungujících jam (tj. takových, které plní účel, k němuž byly vyhloubeny) jako P' a životnost (průměrnou dobu funkce těchto jam) jako z' , lze odvodit vztah

$$P/P' = z/z'$$

Odtud zase vyplývá, že pokud uvažujeme o jediné fungující jámě (tj. $P' = 1$), bude počet otevřených jam záviset na poměru mezi životností opuštěné jámy a životností fungující jámy. Pokud průměrná funkční životnost zahloubeného objektu bude větší než průměrná doba zaplnění nefunkčního zahloubeného objektu splachem ($z' > z$), což muselo být běžné, bude $P < 1$, tj. vznikne stav, že fungující jámě nebude časově odpovídat žádná otevřená jáma. Jestliže uvážíme malý počet současně fungujících jam na sídlišti, lze se domnívat, že na mnoha pravěkých sídlištech, kde nedošlo k rychlému zatravnění terénu, nebyl po větší část doby jejich trvání otevřen žádný zahloubený objekt.

V důsledku uvedených vztahů bylo zřejmě větší množství otevřených zahloubených objektů v osadách, jejichž objekty měly krátkou životnost (např. podlouhlé jámy v osadách neolitických - srov. Neustupný 1984 nebo kuželovité jámy v osadách knovízských - srov. Neustupný 1986b) a naopak malý počet otevřených objektů tam, kde tyto objekty měly dlouhou životnost (zejména domy zemnicového typu).

Zdá se, že kulturní vrstva vyplňující zahloubené objekty je převážně terciárním odpadem (tj. vznikla naplavením z odpadového areálu), nikoliv sekundárním odpadem (tj. nevznikla úmyslným odkládáním odpadu přímo do nezaplněných nebo polozaplněných jam). Tento závěr má velmi závažné důsledky pro množství, stupeň zachování a úplnost nálezů ze zahloubených objektů. Tak např. je pochopitelné, že množství i charakter zlomků keramiky v nějaké jámě bude vypadat velmi odlišně v případě, že se tato jáma bude zaplňovat v bezprostřední blízkosti právě se tvořícího odpadového areálu, a v případě, že od nejbližšího aktivního odpadového areálu bude dosti vzdálena. V kulturách, kde poloha aktivního odpadového areálu vzhledem k právě opuštěným zahloubeným objektům nebyla pevně určena, můžeme očekávat obrovskou variabilitu v množství a charakteru keramických zlomků v objektech nacházených, tedy něco, co se zdá skutečně existovat (srov. Salač 1995 s úvahami podobnými našim, ale s částečně odlišnými závěry; dále Rulf & Salač 1995).

Mnoho archeologů se domnívá, že v určitých případech lze na způsob zaplnění jam usuzovat z průběhu vrstev jejich výplně (např. Kuna 1991, 39-48). Alespoň teoreticky by se jámy, u nichž se předpokládá různý způsob zaplnění, měly odlišovat i množstvím a charakterem nálezů. Není mi známo, že by se někdo pokusil takový rozdíl empiricky ověřit.

5. Vymezení odpadového areálu

Z hlediska formování odpadových areálů může být důležité, zda jejich prostor je nějak vymezen v určité části sídelního areálu, nebo zda zůstane neurčen. Viděli jsme už u varianty prostého odhazování odpadků do blízkého okolí obydlí, že *odpadový areál nemusí být nijak striktně vymezen*.

Místo odpadového areálu může být nějak určeno (ale fyzicky nevymezeno, tj. nijak neohrazeno) na jednom nebo více místech sídelního areálu, a to krátkodobě nebo dlouhodobě. Je zřejmé, že *během času se tato poloha odpadového areálu může přemisťovat*. Je také pochopitelné, že takovýto systém odkládání zbytků časem pokryje víceméně rovnoměrně a souvisle určitou část sídelního areálu.

Vyslovil jsem domněnku, že odpadový areál, který ležel v prostoru opuštěného obytného nebo skladovacího areálu, byl v některých konkrétních případech pravděpodobně nějak ohrazen (např. v knovízské kultuře). Takové ohrazení by ovšem mohlo mít podstatný vliv na formaci kulturní vrstvy v prostoru odpadového areálu, která by vznikala bez rozsáhlejších lidských zásahů. Fyzické vymezení odpadového areálu by také vysvětlovalo skutečnost, že na pravěkých sídlištích *se časově blízké zahloubené objekty jen zcela výjimečně narušují*. Vzájemný průsek dvou objektů lze pozorovat v mnohem menším počtu případů, než kolik by jich bylo možno očekávat na základě počtu pravděpodobnosti za předpokladu (jistě oprávněného), že podzemní objekty starších fází byly již zaplněny a proto na povrchu terénu nepozorovatelné.

6. Význam studia odpadových areálů

Existence nebo neexistence (nebo existence částečná) odpadových areálů má principiální význam pro studium prostorové struktury archeologických nálezů na nalezišti. Výraznou *funkční prostorovou strukturovanost* (tj. shlukování druhů a typů artefaktů a ekofaktů, které měly stejný nebo podobný účel) můžeme očekávat *pouze v případě, že významná část nálezů je v primárním uložení* nebo v případě, že odpadky byly při odkládání do sekundárních poloh tříděny. Pokud ve studovaném prostředí existovaly mnohoúčelové odpadní areály, je naděje na odhalení prostorové struktury mizivá. Na druhé straně v případě existence odpadních areálů a jejich relativně malého rozsahu (v každém okamžiku) lze předpokládat *chronologické strukturování* dílů naleziště, protože ve středoevropských podmínkách se pravděpodobně bude poloha odpadkového areálu v průběhu doby měnit.

V pravěku lze tedy očekávat *dva základní typy prostorové strukturovanosti v rámci nalezišť*: strukturovanost funkční a strukturovanost chronologickou. Vyslovil jsem předpoklad, že první typ bude charakteristický pro naleziště paleolitická, druhý pro naleziště neolitická a mladší (Neustupný & Vencl 1995; Neustupný 1996). Celá otázka ale musí být dále sledována na základě empirického materiálu.

Jak upozorňují J. Rulf a V. Salač, je nutno *revidovat naivní předpoklad, že obsah zahloubených objektů je v jednoduchém vztahu k těmto objektům* (Rulf 1993; Rulf & Salač 1995). Pokud existovaly odpadové areály, je nutno uvažovat o tom, jaký měly charakter, kde byly umístěny, jaká byla jejich dynamika, a jaký měly vliv na vytváření kulturní vrstvy na nalezišti. Jejich pochopení má principiální význam pro posouzení transformačních procesů. Troufal bych si tvrdit, že využití pravěké kera-

miky (ale i dalších druhů nálezů) k jakýmkoliv dalším účelům není možné, pokud nepokročíme v našich znalostech o pravěkých odpadních areálech.

C. TRANSFORMACE KERAMIKY

V případě sídlištní keramiky vede zpravidla už zániková transformace k její fragmentarizaci; lze se dokonce domnívat, že fragmentarizace (rozbití) je u keramiky hlavní příčinou jejího zániku. Zatím neexistují experimentální data, ale lze předpokládat, že *nádoba se rozpadne nejprve na menší počet větších částí a menší počet jednotlivých střepů*. Tam, kde existuje odpadový areál, budou lidé s většími částmi nádob pravděpodobně jednat jako se zbytky, které se přednostně dostanou do odpadového areálu, zatímco menší části nádob a jednotlivé střepy skončí s větší pravděpodobností na místě jakožto primární odpad. K další fragmentarizaci, rozložení na podstatně menší zlomky než jsou ty, které jsou výsledkem rozbití, dochází zpravidla v "kulturní" vrstvě sídliště, kde se keramika dočasně akumuluje a současně probíhá její kvantitativní redukce.

Z tohoto hlediska je důležité, že rozbití nádoby nemusí znamenat její okamžitý zánik a přechod do "mrtvé" kultury; i zlomky rozbitých nádob mohou zůstat po krátkou dobu součástí živé kultury, v jejímž rámci mohou fungovat jakožto "zbytky". zániková transformace je dokončena teprve jejich uložením do odpadového areálu.

I. Fragmentarizace

Stupeň fragmentarizace závisí nejen na uložení keramiky v období po jejím zániku (tj. na sérii polohových transformací), nýbrž také na keramickém druhu a jeho technologických vlastnostech, i když v současné době si nemůžeme být jisti jakou váhu máme jednotlivým faktorům připsat.

Fragmentarizace působí nejen to, že různé nádoby se rozpadnou na různý počet střepů (zatím tyto počty neznáme, ačkoliv jsou s určitou přesností poměrně snadno empiricky zjišitelné na základě rekonstruovaných nádob ze sídlišť), ale především to, že *výběr střepů v pravěkém objektu není náhodným výběrem ze základního souboru všech střepů, které k objektu patřily*. Ať už se totiž keramika dostává do objektů jakkoliv, vždy platí, že "výběr" střepu z nádoby A do nějakého objektu působí, že i další střepy z nádoby A mají podstatně zvýšenou pravděpodobnost, že budou do objektu vybrány. Střep z nádoby A jako by "přitahoval" další její střepy a to do té míry, že z některé nádoby se může v souboru ocitnout třeba polovina nebo i větší podíl všech jedinců, takže kvantitativně přehluší ostatní nádoby. Důvod je jednoduchý: střepy z téže nádoby jsou většinou rozprostřeny na poměrně malé ploše (protože zpravidla vznikly rozpadem větší části nádoby), takže se logicky při další prostorové transformaci prostorově kumulují. Je to fakt, který není nijak výjimečný a většina archeologů ho ze své praktické činnosti velmi dobře zná.

Nepříjemné je, že tento jev způsobuje *nemožnost použít tradiční statistické metody*, protože ty jsou prakticky všechny postaveny na předpokladu, že výběrový soubor (tj. náš soubor keramiky nalezený v objektu) je náhodným výběrem ze základního souboru

(tj. ze souboru veškeré keramiky, která v minulosti k objektu patřila). Jestliže tedy někdo používá statistické testy např. k důkazu, že procentuální zastoupení určitého druhu výzdoby je ve dvou různých objektech různé, dopouští se tím hrubého prohřešku proti statistice: jeho úsilí bude pravděpodobně mít omezenou hodnotu.

Tento efekt se ovšem při dostatečně velkém výběru vyrovnává, doposud však nebylo zjištěno, jak velký takový výběr musí být. Podle určitých předběžných studií, které jsem už před léty vykonal na knovízské keramice, se určitě jedná o soubory, které mají (po redukční transformaci) více než několik set střepů; to znamená, že před redukcí se musí jednat o tisícové soubory střepů. Požadavek tak velkého objemu keramiky je do určité míry prohibitivní, neboť *jen malý počet pravěkých objektů má tolik keramiky*. Poznávám, že pro jiná období než je mladší doba bronzová může být uvedený počet střepů jiný, ale je to v každém případě veličina, která by se měla nějak empiricky ověřovat.

Obtíže tohoto typu se obvykle řeší tak, že se střepy, které pocházejí prokazatelně z téže nádoby, shlukují a vytváří se tak určitá obdoba minimálního počtu jedinců v archeozoologickém výzkumu. Je to postup snadný u malého počtu jedinců na objekt, při větším počtu se stává velmi nespolehlivý. Kromě toho vzniká pocit, do značné míry oprávněný, že se při použití této metody rozsáhle plýtvá informací: podle našeho intuitivního citění je totiž zkreslení vyvoláno jen malým počtem nádob, ostatní jsou zastoupeny v "rozumné" míře. Proto někteří autoři pracují s plným pozorovaným počtem střepů bez ohledu na možné zkreslení (*Neustupný 1979; Salač 1993*). Myslím si ale, že ke zkreslení skutečně dochází, a aplikace komplikovaných algoritmů pak vede k problematickým výsledkům, jakkoliv se někdy zdají být shodné s tradičními výsledky (ty se totiž také zakládají na podobně zkreslených datech).

Metoda *minimálního počtu nádob* vytváří jakási pseudokvantitativní data. Existuje ještě jedna metoda, která má oproti předchozí tu výhodu, že je plně reprodukovatelná (tj. při každé její nové aplikaci toutéž nebo jinou osobou dostaneme stejný výsledek). Spočívá v tom, že se data *dichotomizují*: jestliže nějaký deskriptor vyjadřující počet nějakých střepů má pro daný objekt nulovou hodnotu (nevyskytuje se), je nulová hodnota podržena; pokud má hodnotu větší než 0 (např. počet střepů je 1 nebo 652), je mu přiřazena hodnota 1. Tato metoda silně *preferuje primární odpad* (který pravděpodobně sestává z jednotlivých střepů), ale současně i *náhodné ojedinělé intruze*; při pokusu tyto intruze odstranit se vylučují všechny typy s malou četností, z nichž některé mohou být pro posouzení souboru významné.

Podobně ne zcela uspokojivý je případ nahrazení pozorovaných hodnot *odchylkami od hodnot očekávaných* (tato kategorie je známa z testu chi-kvadrát). Jde o to, že se vypočte očekávaná hodnota pro dané políčko datové matice (řádkový součet x sloupcový součet / celkový součet) a od tohoto čísla se odečte pozorovaná hodnota pro dané políčko. Vznikne tak kladné nebo záporné číslo. Další možnou variantou postupu je dichotomizace takové matice (nule a záporným hodnotám se přiřadí 0, kladným hodnotám 1).

Existují i další metody kvantifikace keramiky, např. pomocí tzv. *nádobových ekvivalentů*, které mohou být výhodné pro řešení určitých problémů (srov. *Orton 1982*). Často se předpokládá, že fragmentarizace je jediným druhem kvantitativní transformace keramiky a v souvislosti s tím se vyvíjejí rafinované metody pro její překonání (např. *Orton 1982; Orton & Tyers 1992*); problém pravěké keramiky se tím však řeší jen z malé části.

Protože software, který jsem pro úpravy datových matic vytvořil, uvedené varianty umožňuje, vyzkoušel jsem je v konkrétních případech (zejména na datech, která mi poskytl V. Salač). Neměl jsem dojem, že některá z uvedených metod by byla výrazně lepší než jiná, kromě toho, že výsledky nijak netransformované matice pozorovaných četností byly nejbližší tradičním výsledkům. Studie v tomto směru však doposud nebyly dokončeny.

2. Akumulace

Někteří autoři předpokládají, že rozbitá keramika, snad společně s jiným odpadem, byla úmyslně odhazována do opuštěných sídlišních objektů (např. *Salač 1995*). Principiálně je prostorová transformace tohoto typu možná a v jiných archeologických kontextech je doložená. Jakožto dílčí, spíše minoritní zacházení s odpadem je dokonce takový postup velmi pravděpodobný (viz výše). Zdá se mi ovšem, že takové zacházení nebylo (a ani nemohlo být) obecné; je to svědectví pro jiný typ kulturního chování, než jaký byl podle dosavadních dokladů vlastní pravěkým obyvatelům střední Evropy.

Jsou doklady pro to, že do pravěkých podzemních objektů se dostávaly větší kusy nádob (zřídka ale celé rozbité nádoby), které tam byly zřejmě odhozeny. Podobné kusy asi ležely i v jiných částech osad; mechanismus odkládání rozbité keramiky ještě do detailů nechápeme (viz část o odpadových areálech), ačkoliv si lze představit metody empirického studia, jimiž bychom mohli v této oblasti docílit pokroku. Vyslovil jsem domněnku, že keramika (společně s dalším typem odpadu jako jsou zejména zvířecí kosti) vytvořila postupně na pravěkých sídlišních určitou "kulturní" vrstvu, která se pak víceméně přírodním procesem dostala do výplně podzemních objektů, když ony samy ztratily svou funkci. Na povrchu této vrstvy docházelo k další fragmentarizaci a zřejmě i k rozhodujícím fázím destrukčního procesu (*Neustupný 1981*). Jak už jsem uvedl, větší části nádob se přitom rozpadaly na prostorově související shluky. Především se zde ale keramika z různých chronologických horizontů osady akumulovala a během této akumulace mísila.

Jestliže odpočteme keramiku, která se vyráběla pro směnu mimo osadu (nebo byla naopak do osady importována) a keramiku, která byla ukládána do hrobů nebo použita mimo osadu jinak, pak v podstatě všechna vyprodukovaná keramika se v nějaké formě akumulovala v prostoru osady. Tato skutečnost také dovoluje odhadnout její množství pomocí stejného vzorce, který jsem uvedl pro produkci keramiky. V tomto vzorci je jen třeba rozvážit výchozí hodnotu H_0 .

Kromě střední délky života daného keramického druhu závisí výsledek akumulace na míře přírůstku keramiky r a na době akumulace. To je třeba zvlášť zdůraznit, protože tato závislost není lineární: tím se mění kvantitativní poměry v keramických souborech v závislosti na tom, jak dlouho se tyto soubory akumulovaly. Vůbec například neplatí, že poměr misek k zásobnicím bude po 100 letech sídlení na tomtéž místě stejný jako tentýž poměr po 20 letech, pokud druhy keramiky měly různou míru růstu (rovnost v tomto směru je běžným předpokladem archeologů, kteří zpravidla o míře růstu vůbec neuvažují). Jestliže tuto skutečnost posuzujeme "obráceně", tj. z hlediska toho, co nacházíme, pak musíme konstatovat, že dvě vrstvy, které mají stejné procentuální zastoupení keramických druhů, mohou odpovídat dvěma

dosti odlišným situacím v živé kultuře, jestliže se tvořily po podstatně odlišnou dobu (např. jedna po dobu 20 let, druhá po dobu 60 let). Stejně tak ale při nestejně míře přírůstku různých keramických druhů souboru platí, že objekt M, který obsahuje keramiku od doby x do doby $x+60$ let nemůže mít stejnou frekvenci keramických druhů (a tedy ani typů) jako objekt N, obsahující keramiku naakumulovanou od roku $x+20$ do roku $x+40$, ačkoliv podle běžných archeologických kritérií jsou tyto dva objekty současné.

Budeme předpokládat, že jedna nádoba určitého keramického druhu (A) se v průměru rozpadne na s_A střepů, nádoba druhu B na s_B střepů atd. To znamená, že průměrný počet střepů keramického druhu A bude po t letech roven výrazu P_{Ats_A} . Tyto skutečnosti bychom mohli vyjádřit přesněji, ale pro jednoduchost zůstaneme u průměrů. Lze je zjistit empiricky počítáním střepů, z nichž sestávají rekonstruované nádoby ze sídlišť. Pokud je mi známo, nikdo se tím zatím nezabýval; předběžně je možno odhadnout, že u běžných pravěkých nádob je toto číslo větší než 10 a menší než 200. To znamená, že v případech, které jsme uvažovali, by za 20 let asi z 20 nádob v živé kultuře vzniklo asi 4500 až 90000 střepů, za 50 let asi 13000 až 260000 střepů (podle tabulky na str. 7 je $P_{A,20}$ rovno přibližně 450, $P_{A,50}$ rovno přibližně 1300, a s_A postupně 10 a 200. Z hlediska redukce se zdá, že jsou to čísla v přijatelném rozmezí. Reálný keramický komplex ovšem bude ve středověreopském pravěku sotva sestávat ze dvou druhů nádob, ale celkový počáteční počet nádob (20) a ostatní parametry odpovídají odhadnutému rozpětí.

3. Redukce

Velmi dlouho platil názor, i když zřídka výslovně formulovaný, že pravěká keramika se zachovává prakticky všechna. Proti tomu jsem předpokládal (*Neustupný 1981*), že většina střepů se rozpadne dříve než se dostane do podzemních objektů, v nichž je před další destrukcí chráněna zeminou. Analogicky k míře destrukce zvířecích kostí jsem míru redukce původního keramického souboru odhadl velmi vysoce - nad 95 %. Toto číslo bude nyní nutno zpřesňovat na základě konfrontace detailního netypologického posouzení pravěké keramiky a konfrontace poznatků o odpadových areálech (případně jejich chybění).

Zdá se, že míra redukce ve většině případů nezávisí příliš na keramickém druhu, protože technologie výroby pravěké keramiky se zdá být zhruba pro většinu keramiky obdobná. V povrchové kulturní vrstvě, v níž se střepy pravěké keramiky nejdříve kumulují, dochází k jejich ničení především působením klimatických a biologických faktorů. I to jsou předpoklady, které by bylo třeba (a možno) empiricky ověřit. Je však nepravděpodobné, že touto cestou by bylo možno dojít k nějaké míře redukce.

Na rychlost a stupeň rozpadu pravěké keramiky bude mít nepochybně vliv okolnost, zda se víceméně pomalu vytváří jen tenká kulturní vrstva po níž se chodí, nebo zda existuje ohraničený nebo dokonce ohrazený odpadní areál, v němž se poměrně rychle vytváří silnější odpadní vrstvy, jejichž spodní a střední polohy jsou chráněny horními. Alespoň teoreticky by tyto dvě situace mohly vést k různým výsledkům: v druhém případě by se mohlo zachovat poměrně více větších zlomků charakterizovaných vyšší vydutostí.

Nedovedeme ovšem zatím odhadnout, jak silné byly "kulturní" vrstvy, které se vytvářely na pravěkých sídlištích v důsledku dlouhodobé akumulace kulturních zbytků. Máme doklady z některých sídlišť, že tyto vrstvy mohly být mocné několik decimetrů; předběžně se zdá, že jde o naleziště na rovných březích řek, jejichž areál byl později ještě překryt dalšími vrstvami zeminy zabraňujícími ničení naleziště středověkou a novověkou orbou. Je zřejmé, že *jen poměrně malá část této vrstvy zaplnila zahloubené objekty po skončení jejich funkce.*

Rozhodně existuje mnoho pravěkých nalezišť, kde v současné době žádná horizontální kulturní vrstva není, zahloubené objekty začínají přímo pod ornici. Někde sice kulturní vrstva zachována je, ale archeologickým výzkumem není zachycována. Jde nejen o lokality, kde všechny tmavé vrstvy jsou před zahájením stavebních prací skryty zemními stroji, něco podobného se dříve provádělo i u některých "systematických" výzkumů. Myslím ale, že skutečné kulturní vrstvy, které jsou pozůstatky nadzemních odpadových areálů, jsou při našem reliefu terénu poměrně vzácné.

Vzniká nyní závažný problém, zda popsaná terénní situace (tvorba víceméně horizontálních kulturních vrstev) je něčím výjimečným právě tam, kde ji archeologové objevili. Domnívám se, že nikoliv: k podobné situaci muselo docházet téměř všude, avšak *ve většině případů se "kulturní vrstva" nezachovala*: byla zničena erozí nebo pozdějším obděláváním polí (spojeným s erozí). Kromě toho lze připustit i možnost, že se ani v průměrné míře taková vrstva *nevytvořila*, například proto, že podléhala erozi už během své tvorby. Takové skutečnosti by mohly být jedním ze zdrojů empiricky prokázaného malého množství střepů na některých nalezištích.

Nechci tvrdit, že tam, kde se "kulturní vrstva" zachovala, nedošlo k redukci keramiky. Pořád platí, že velmi silným zdrojem redukce keramiky byla tenká vrstva na povrchu pravěkých areálů (*Neustupný 1981*). Dnes bych kromě toho uvedl druhý mocný zdroj redukce pravěké keramiky, a to právě *ničení plošných kulturních vrstev* obsahujících keramiku.

V předchozích odstavcích jsem formuloval některé problémy, jejichž reálnost lze testovat pomocí pozorovaných archeologických situací. Lze si představit, že takové parametry keramiky jako např. rozdělení délek střepů, jejich vah, vydutosti apod. jsou vhodnými testovacími parametry. Stále ještě ale u nás převažují výzkumy, které produkují nesrovnatelný materiál, protože uvedená rozdělení četností závisí daleko spíše na technice výzkumu a pozornosti pracovníků než na pravěké situaci. Pokud nálezy z nějakého výzkumu mají sloužit k řešení takových otázek, je bezpodmínečně nutné, aby byla zabezpečena přítomnost všech střepů, a to přinejmenším počínaje určitou velikostní kategorií.

ZÁVĚRY

V. Salač (1995) a J. Rulf & V. Salač (1995) zjistili podstatné rozdíly v hustotě keramických nálezů na sídlištích doby laténské a to nejen mezi jednotlivými lokalitami, nýbrž i mezi jednotlivými objekty na těchže lokalitách. Jsou náznaky, že podobné rozdíly existovaly i v jiných obdobích (*Rulf 1986*). Rozdíly tohoto typu nebyly doposud uspokojivě vysvětleny a jak vyplývá z našeho předchozího výkladu, mohou být důsledkem kombinace celé řady příčin, které mají svůj počátek už v minulé živé kultuře. *V. Salač (1995, 270)* se domnívá, že nejpravděpodobnějším vysvětlením jsou

regionální odlišnosti v živé kultuře: je to možné řešení, ale nezdá se mi být dostatečně prokázané. Vedle faktorů působících ještě v živé kultuře zde působily zejména různé transformace, závislé na různé struktuře odpadových areálů a především pak rozdílná redukce keramiky. Problém je ovšem nutno podrobit analýze na základě empirického materiálu, hledání jeho nenáhodných struktur a jejich vysvětlení pomocí modelů vyjadřujících živou kulturu.

Je nutno si uvědomit, že jsme v případě této problematiky opravdu v samých začátcích, protože dosavadní zájem archeologů o pravěkou keramiku se orientoval prakticky výhradně na její typologii nebo na její svědectví o něčem jiném než byla samotná keramika. Také účely keramiky v pravěkém životě zůstávaly úplně stranou (např. funkce nádob).

Kvantitativní studium pravěké keramiky ze sídlišť se zdá být daleko závažnějším problémem, než jsme si v jeho počátcích připouštěli. Jak rozpoznal již *V. Salač (1995, 275)*, má tato skutečnost dopad i na řešení čistě archeologických otázek (např. chronologie). Chápáním *pravěké keramiky jakožto dynamického systému*, vytvářením *matematických modelů pro takové systémy*, a odhadem jejich parametrů se archeologii dostává nástrojů, které mohou podstatně ovlivnit chápání tohoto důležitého archeologického pramene. Dosavadní pokusy o odhad parametrů představují první (nebo někdy nultou) aproximaci a nemusí být správné: proto je možné, že studium pravěké keramiky přece jen bude snazší než by to naznačovaly předchozí odstavce. V každém případě nelze takový optimismus vyjadřovat dříve, než budeme znát odpověď na některé otázky naznačené v tomto článku.

Poděkování. Tato práce je jedním z výstupů z grantu č. 404/94/0606 Grantové agentury ČR. Za pročetí první verze textu a připomínky jsem zavázán *V. Salačovi*, za připomínky k poslední verzi *M. Kunovi*.

Literatura

- Binford, L. R. 1983: Working at Archaeology. New York: Academic Press.*
- Bouzek, J., Koutecký D. & Neustupný E. 1966: The Knovíz settlement of North-West Bohemia – Knovízské osídlení severozápadních Čech. Fontes Archaeologici Pragenses 10. Pragae: National Museum.*
- Černý, V. 1995: Význam tafonomických procesů při studiu pohřebního ritu – Contribution of taphonomy to the study of burial rites. Archeologické rozhledy 47, 301-313.*
- David, N. & David-Henning H. 1971: Zur Herstellung und Lebensdauer von Keramik. Untersuchungen zu den sozialen, kulturellen und ökonomischen Strukturen am Beispiel der Ful aus der Sicht des Prähistorikers. Bayerische Vorgeschichtsblätter 36/2, 289-317.*
- Dreslerová-Turková, D. 1989: Možnost využití shlukové analýzy při zkoumání struktury sídlišť mladší a pozdní doby bronzové – Possibilities of use of cluster analysis on the Late Bronze Age settlement structure. Archeologické rozhledy 41, 414-431.*
- Hrala, J. 1973: Knovízská kultura ve středních Čechách – Die Knovízer Kultur in Mittelböhmen. Archeologické studijní materiály 11. Praha: Archeologický ústav.*
- Hrala, J., Sedláček Z. & Vávra M. 1992: Velim: a hilltop site of the Middle Bronze Age in Bohemia. Památky archeologické 83, 288-308.*
- Kruta, V., Neustupný E. et Vencl S. 1966: Village néolithique a Chabařovice pres de Ústí nad Labem (Bohême). In: Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie, 60-62. Prague: Academia.*
- Kuna, M. 1991: Archeologický výzkum neolitického sídliště v Rostokách 1980-1985. Historie výzkumu, popis lokality a sídlištních objektů – Grabungsgeschichte, Beschreibung der Fundstätte und der Siedlungsobjekte. Muzeum a současnost (Rostoky) 10, 23-87, 313-15.*
- *1994: Archeologický průzkum povrchovými sběry - Archaeological survey by surface collection. Zprávy České archeologické společnosti, Supplément 23. Praha.*
- Kuna, M. & Slabina M. 1987: Zur Problematik der Siedlungsareale. In: E.Černá (ed.), Archäologische Rettungstätigkeit in den Braunkohlengebieten und die Problematik der Siedlungsgeschichtlichen Forschung, 263-278. Praha: Archeologický ústav.*

- Neustupný, E. 1969: Economy of the Corded Ware cultures – Hospodářství kultur se šňůrovou keramikou. Archeologické rozhledy 21, 43-68.*
- 1973: Factors determining the variability of the Corded Ware Culture. In: C. Renfrew (ed.): The explanation of culture change. 725-730. London.
 - 1978: Mathematical analysis of an Aeneolithic cemetery. *Studia praehistorica* 1-2, 238-243.
 - 1979: Vektorová syntéza sídlištní keramiky – Vector synthesis of finds from settlement sites. *Archeologické rozhledy* 31, 55-74.
 - 1981: Zachování kostí z pravěkých sídlišť – Destruction of bones in prehistoric sites. *Archeologické rozhledy* 33, 154-165.
 - 1983: Demografie pravěkých pohřebišť – The demography of prehistoric cemeteries. Praha: Archeologický ústav.
 - 1984: Archeologická prospekce s využitím pravděpodobnostních metod – Prospecting by means of probabilistic methods. In: *Nové prospekční metody v archeologii. Výzkumy v Čechách. Supplementum 1984*, 105-130. Praha: Archeologický ústav.
 - 1986a: Nástin archeologické metody – An outline of the archaeological method. *Archeologické rozhledy* 38, 525-549.
 - 1986b: Sídelní areály pravěkých zemědělců – Settlement areas of prehistoric farmers. *Památky archeologické* 77, 226-234.
 - 1991: Zum Begriff des mitteleuropäischen Äneolithikums. In: J. Lichardus (ed.): *Die Kupferzeit als historische Epoche*, 747-752. Bonn: R. Habelt.
 - 1993: *Archaeological Method*. Cambridge: CUP.
 - 1996: Polygons in archaeology. *Památky archaeologické* 87, v tisku.
- Neustupný, E. & Vencl S. 1995: Formal methods at Hostim. In: S. Vencl, Hostim - Magdalenian in Bohemia. Památky archeologické - Supplementum 4*, 205-224.
- Orton, C. 1982: Computer simulation experiments to assess the performance of measures of quantity of pottery. World Archaeology 14/2*, 1-20.
- Orton, C. R. & Tyers P. A. 1992: Counting broken objects: the statistics of ceramic assemblages. In: A. M. Pollard (ed.), New developments in archaeological science. Proceedings of the British Academy 77*, 163-184.
- Pavlu, I., Rulf J. & Zápotocká M. 1986: Theses on the neolithic site of Bylany. Památky archeologické 77*, 288-412.
- Rulf, J. 1986: Ke struktuře keramické náplně střeodočeských sídlišť kultury lineární keramiky – On the structure of pottery finds on Central Bohemian sites of the Linear-pottery culture. Památky archeologické 77*, 234-247.
- 1991: Archeologický výzkum neolitického sídliště v Roztokách. *Keramika - Keramik. Muzeum a současnost (Roztoky) 10*, 88-176, 316.
 - 1993: The structure of Neolithic pottery finds in Bohemia: the Bylany example. *Památky archeologické 84*, 9-20.
- Rulf, J. & Salač V. 1995: Zpráva o laténské keramice v severozápadních Čechách – Bericht über die die latenezeitliche Keramik NW-Böhmens. Archeologické rozhledy 47*, 374-417.
- Salač, V. 1993: Seriation of Iron Age settlement sites in NW Bohemia - system of databases, CAAFprogram. In: Computing the Past, CAA 92*, 343-348. Aarhus: University Press.
- 1995: The density of archaeological finds in settlement features of the La Tène period. In: M. Kuna and N. Venclová, *Whither archaeology (Papers in honour of Evžen Neustupný)*, 264-276. Praha: Archeologický ústav.
- Salaš, M. 1990: To the problem of human skeletal remains from the Late Bronze Age in Cézavy near Blučina. Anthropologie (Brno) 28*, 221-229.
- Schiffer, M. B. 1976: Behavioural Archeology*. New York: Academic Press.
- Smrž, Z. 1987: Vývoj a struktura osídlení v mikroregionu Lužického potoka na Kadaňsku – The development of settlement in the microregion of the stream Lužický potok in the area of Kadaň. Archeologické rozhledy 39*, 601-621.
- Sommer, U. 1991: Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. In: Studien zur Siedlungsarchäologie 1*, 53-174. Bonn: R. Habelt.
- Spurný, V. 1948: Kostrové pohřby v knovízské kultuře – Sépultures à squelettes dans la civilisation de Knovíz. Památky archeologické 43*, 13-20.
- Šaldová, V. 1981: Westböhmen in der späten Bronzezeit. Befestigte Höhensiedlungen-Okrouhlé Hradiště. Praha: Archeologický ústav.*
- Turek, J. 1995: Sídlištní nálezy kultury se šňůrovou keramikou v Čechách. Otázka charakteru hospodářství v závěru eneolitu – The first evidence of Bohemian Corded Ware settlements and the question of their economy. Archeologické rozhledy 47*, 91-101.

E. Neustupný: Notes on prehistoric pottery. Prehistoric pottery is often conceived as the artifact that allows chronological classification of finds, the tracing of diffusion processes etc. This paper is an attempt to look at prehistoric pottery from the point of view of its purpose in prehistoric communities and the transformations that turned it into the archaeological record. However, the paper only touches on several particular problems.

The first part of the paper discusses prehistoric pottery as a dynamic system which can be described by means of mathematical equations. If parameters of these equations (its average life span, the number of vessels in a household, the growth rate of individual vessel categories) become known, it is possible to calculate the average production of pottery in a prehistoric household. At present the parameters of the equations can be approximated in very broad limits. The equations can also be used for modelling assumptions on the parameters by comparing the results of calculations with independent archaeological knowledge.

The second part of the paper deals with the transition of pottery into the archaeological context. It discusses the concept of refuse subareas of the total settlement area. The very existence of separate refuse areas makes it unlikely to discover the purpose (function, meaning or significance) of individual features in prehistoric sites of the neolithic period and later; at that time, however, chronological ordering of settlement site deposits is often possible because of the formations of refuse areas in different parts of the settlement area in different periods of time.

The third part of the paper is concerned with various processes that transform prehistoric pottery into the archaeological record. The effect of fragmentation, cumulation and the reduction of pottery is discussed. While fragmentation is frequently taken into account while studying prehistoric pottery, the cumulation effect is almost never considered, and it is often assumed that nearly all pottery fragments survive. Such assumptions seem to be unrealistic.