

Malina, Jaroslav; Mišustov, Pavel

Spektrální analýza a metalografický rozbor laténských nálezů z Bezкова

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. E, Řada archeologicko-klasická. 1966, vol. 15, iss. E11, pp. 131-133

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/109697>

Access Date: 17. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

okraj katastru horákovské kultury, i k významné strategické poloze místa (ostroh je ve výšce cca 400 m nadm. v., až 40 m nad hladinou Želetavky, která jej meandrovitě obtéká úzkým malebným údolím) musíme předpokládat spíše přechodné využití Palliardiho hradiska halštatským člověkem; mohlo to být nejspíše při střezení západních cest, spojujících jižní Moravu s jižními Čechami a ostatním západohalštatským světem. Na tyto spoje k západu by ukazovalo i další hradisko u Slavonic⁷ a pravděpodobně rovněž halštatská opevněná poloha „Turecký kopec“ na katastru Hornic (blízko Vysočan).⁸

V. Podborský

¹ V. Vildomec, Palliardiho hradisko nad Želetavkou, AR III 1951, 31—33, obr. 23, 30, 31.

² Původní plánek uvádí i V. Vildomec, op. cit., obr. 23. Podle Poláčkova podrobného plánu přetiskují se svolením autora schematické zobrazení polohy (obr. 3).

³ „Palliardiho hradisko na Želetavce, kat. obce Vysočany nad Dyjí, okr. Znojmo“ (nálezková zpráva archeologického výzkumu v r. 1959—1960), rukopis uložen v AÚ ČSAV pob. Brno, čj. 1963 ze dne 3. 8. 1961.

⁴ V. Podborský, K problematice halštatského osídlení jihozápadní Moravy, Sborník II. — Vildomeciv — AÚ ČSAV pob. Brno, 1963, 51 ad.

⁵ J. Poláček, op. cit., tab. III: 14, 15, IV: 25—28, 36.

⁶ A. Lindner, MAGW 35 1905, tab. II: 23—24; J. Böhm, Kronika objeveného věku, Praha 1941, obr. 30: 4; E. Jálková—A. Rybová—V. Saldová, PA L-1, 1059, 02, obr. 37: 2—4. — Srov. k tomu též V. Podborský, SPFFBU E 10, 1965, pozn. č. 37.

⁷ Nově hlášené J. Poláčkem, jemuž současně děkuji za sdělení.

⁸ Sdělení V. Součopové z jihlavského muzea; také jí děkuji za tuto informaci.

Die hallstätter Besiedlung des Pallardi-Burgwalls bei Vysočany. Am Oberlauf der Želetavka, etwa 2 km nördlich von Vysočany (Kr. Znojmo), befindet sich über der ehemaligen Koberschen Mühle eine erhöhte, befestigte Siedlung, die bereits seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts bekannt ist und nach dem berühmten mährischen Archäologen „Pallardi-Burgwall bei Vysočany“ genannt wird. Während der Jahre des Sammelns von Material und nach den Erforschungen (Ann. Nr. 1—3) auf dieser Lokalität wurde eine grosse Menge archäologischen Materials zusammengetragen, namentlich aus dem Eneolith, der älteren Bronzezeit und dem frühen Mittelalter; eine kleinere Kollektion bildete die Hallstätter Keramik (Abb. 4), die mit Ausnahme des Fragments eines etageartigen Gefässes (Abb. 4 : 5) eine typische Form der späten Stufe der süd-mährischen Horakover Kultur darstellt (H D — L A), und das auch durch die technische Ausführung (Vorkommen von Graphit-Keramik). Dieses Material zeigt, daß die Lage in der späten Hallstattzeit wahrscheinlich nur vorübergehend bei der Bewachung der westlichen Wege, die damals Südmähren mit Südböhmen und der übrigen westhallstattischen Welt verbunden, ausgenützt wurde.

Spektrální analýza a metalografický rozbor laténských nálezů z Bezkova

Zpráva doplňuje článek uveřejněný v SPFFBU E 10 (1965) na str. 354n. Na laténském sídlišti v poloze „Záhony“ 2,5 km sz. od obce Bezkov byla získána spolu s jiným materiálem železná struska a železné šidlo. V potůčku tekoucím u paty této lokality jsme zjistili bahenní rudu. Ze severně exponovaného místa, vzdáleného odtud 400 m směrem k jihovýchodu, pochází z plochy 15 × 20 m nálezy železné strusky a slitků (prostor hutí?). Tím vyvstaly otázky provenience železné rudy a souvislosti předpokládaných hutí se sídlištem, které se pokoušíme řešit pomocí spektrální analýzy. Vycházíme z poznatku, že každé naleziště železné rudy obsahuje stopy určitých prvků, které jsou pro dané ložisko specifické.

Spektrální analýza byla provedena pomocí těchto přístrojů: mřížkový spektrograf PGS 2 Zeiss, obloukový generátor PGD 1 a projektor Optica Milano. Aby se zamezilo případným diferencím, bylo použito jednotných budících podmínek: předexposice 0, expozice 20, nosná elektroda SU 304, protelektrod \varnothing 6, zakončení půlkulovitými oblými uhlíky Kablo Topolčany, fotomateriál Agfa Blau Extra Hart.

Spektrální kvalitativní rozbor železné strusky, šidla a bahenní rudy. V tabulce jsou uvedeny výsledky provedených analýz. Značení představuje hrubý polokvantitativní odhad a to: — ...

není přítomen, st...stopy, +... do 0,1 %, ++... do 1 %, +++... nad 1 %; prvky sporné jsou označeny otazníkem, nestanovené či neprokázané jako nest.

Nečistoty použitých uhlíkových elektrod Kablo Topolčany jsou uvedeny výrobcem pouze pro Fe, Mg, Si, Al, Ti. Tyto prvky se vyskytují při 60 sec expozici v střídavém oblouku 10 A jako slabě viditelné, což znamená jejich pouhý stopový výskyt. Při 10 sec expozici je již nelze zaznamenat.

	Cr	Mo	V	Co	W	Ti	Si	Mn	Ni	Al	Cu	Zn	Sn	Sb	Pb
Struska I (ze sídliště)	+	st	+	st?	—	+	+++	+	+	++	+	+	?	—	+
Struska II (z hutí)	+	st	+	st?	—	+	+++	+	st	++	+	++	?	—	+
Šídlo	st	st?	st?	+	—	st	+	+	+	+	+	—	st?	+	—
Bahenní ruda	+	—	+	+	—	+	+++	++	+	+++	+	?	st	—	+

	Cd	Mg	Bi	Ag	Ca	K	As	Na	B	Li	Sr	Be	Tl	Te
Struska I (ze sídliště)	—	+	—	+	++	st	st	+	+	+	—	—	nest	nest
Struska II (z hutí)	—	+	—	st	++	+	st	++	+	—	—	—	nest	nest
Šídlo	—	+	—	—	+	—	+	st	—	—	—	—	—	—
Bahenní ruda	—	+	—	—	++	nest	+	++	+	—	?	st	—	nest

Při vyhodnocování nemůže být rozhodující přítomnost pouze některého z prvků, ale je nutno vzít v úvahu celé skupiny. Zvláštní důraz klademe na přítomnost Cr, Co, Ti, Ni. Nepřítomnost V v šídélku nebyla jednoznačně při spektrochemické analýze prokázána, u Pb nastal patrně propal vzhledem k jeho nízké tavicí teplotě (bod tání 327,2 °C). Mg, Al, Mn nemají na identifikaci vcelku vliv, poněvadž se prakticky vyskytují v každé železné rudě. Diference v ostatních prvcích mohla být způsobena struskotvornými přísadami, palivem a nehomogenitou rud.

Železného šídla bylo též použito k metalografickému rozboru. Metalografický výbrus, provedený v podélném řezu, vykazuje poměrně hrubou a nerovnoměrnou ferriticko-perlitickou strukturu. V jedné části vzorku je struktura zachována jen s malým rozpadem perlitického zrna (tab. XIX, obr. 1), v další části je vnitřní stavba tvořena jen rozpadlou perlitickou strukturou — globulární formou perlitu (tab. XIX, obr. 2). Ve struktuře bylo zjištěno poměrně velké množství nečistot.

Z uvedeného rozboru vyplývá, že vykování šídla proběhlo za poměrně vysokých teplot cca 900 °C a jeho dokončení bylo provedeno rovněž nad teplotami AC₁ (cca 750 °C). Příčinu rozpadu perlitu nelze jednoznačně stanovit, pravděpodobně byl artefakt místy ohřát na vyšší teplotu — kolem 600/700 °C, při které mohlo k rozpadu perlitických zrn dojít (formování šídla za tepla, ostření, ohýbání, požár). Struktura se svým charakterem podstatně neliší od vzhledu současně používaných výseuhlíkatých ocelí. Tvrdost materiálu se pohybuje kolem 73—82 HRB, z toho vypočtená pevnost je v rozmezí 45—55 kg/mm². Obsah uhlíku je vzhledem k jiným laténským náležům dosti vysoký — 0,49 % (srov. R. Pleiner, Staré evropské kovářství, Praha 1962, str. 74—90).

Ze spektrální analýzy rudy a železného šidla lze soudit, že zdejší hutníci využívali místních zdrojů rud. Srovnání strusky ze sdiště a z předpokládaných hutí vykazalo téměř naprostou shodu. Metalografický rozbor ukázal na poměrně vysoce vyvinutou techniku zpracování železných výrobků. Uvedené závěry pro nedostatek většího počtu analýz je však nutno chápat jako předběžné.

Jaroslav Malina, Pavel Mišustov

Spektral- und metalographische Analyse latenischer Funden aus Bezkov (Bez. Znojmo). Der Bericht ergänzt den Aufsatz veröffentlicht in SPFFBU E 10 (1965) auf der Seite 354f. Auf der latenischen Siedlung bei Bezkov wurde auch Eisenschlacke und eine Ahle gefunden, von dem nahen Bach kommt Brauneisenstein her. Die Spektralanalyse sollte die Zusammenhänge mit angenommenen Hütten feststellen (die Funde der Eisenschlacke und der Gussstücke 400 m vor der Siedlung). Aus den Resultaten ist möglich Schlüsse zu ziehen, dass hiesige Hüttenleute örtliches Erz ausnützten. Die Ahle wurde auch der metalographischen Analyse (Taf. XIX) unterzogen, die ein hohes Niveau der Bearbeitung erwies (die Ausschmiedung verging bei der Temperatur ca 900 °C, die Struktur ist die selbe wie bei heutigen mehrkohlenstoffhaltigen Stählen). Eingeführte Schlüsse sind natürlich nur vorläufige.

Lesní dřeviny na Pohansku v době říše Velkomoravské

Archeologický výzkum slovanských hradišť v Dolnomoravském úvalu přináší zajímavé doklady o historii lesních porostů. Rozsáhlé odkryvy umožňují získat bohatý materiál rostlinných zbytků, zvláště dřev. Jsou to jednak mohutné kůly a trávy z valů, jednak zahelnatělé dřevo roztroušené v mnoha objektech. Nálezy semen a plodů dřevin i bylin jsou zatím vzácné a doposud se nikdy neprováděl jejich systematický výzkum. Rovněž ještě nebyly paleobotanicky zpracovány makrozbytky ze stejně starých vrstev povodňových kalů řeky Moravy, které by byly vhodným doplňkem. Proto se rostlinné nálezy z velkomoravských hradišť týkají jen stromového a křovinatého patra lesních porostů. O jejich bylinném podrostu stejně tak jako o kulturních plodinách nemáme téměř žádných údajů, vyjma ojedinělé nálezy z Mikulčic. Veškeré dosavadní nálezy mají převážně orientační charakter a mohou nám jen zhruba načrtnout složení tehdejší vegetace.

Z výzkunů Pohanska u Břeclavi jsem měl zatím k dispozici na 600 zlomků uhlíků a zahelnatělého dřeva z valu a z různých jiných objektů. V tomto materiálu jsem zjistil na 20 druhů a rodů dřevin. Některé zlomky pro špatný stupeň zachování nemohly být určeny jednoznačně a proto je v následujícím přehledu (str. 134) uvádím s otazníkem.

Na všech hradištech ležících v aluviálním území řeky Moravy je převládající dřevinou dub (Na Valech u Mikulčic, ve Starém Městě).¹ Na Pohansku je tato převaha podle dosavadních výsledků analýz největší, dřevo a uhlíky dubu se vyskytují téměř ve všech objektech vyjma hrobů. Jeho dřevo bylo nejvíce používáno a nutně to předpokládá i velký výskyt dubu v okolních lesích. Můžeme tedy označit dub za převládající dřevinu tehdejších okolních lesů. Provázal jej nejvíce jasan s jilmy (jilm habrolistý a vaz), topol, habr, hloh, řešetlák, svida, kalina, brslen; na lesních okrajích a pískových přesypch líska, bříza, borovice. S těmito dřevinami, zvláště s lískou se v dnešních luzích setkáváme jen velmi málo. Proto tím spíše je nápadný její častý výskyt na všech lokalitách ležících v inundačním území Moravy a Dyje. Plyne z toho poznatek, že tehdejší lesy v nížině netrpěly tolik záplavami jako v pozdějším středověku a novověku.²

Na všech velkomoravských hradištích je zajímavá přítomnost jedle a buku. Původ dřeva jedle musíme hledat ve vyšších polohách Bílých Karpat, odkud bylo dováženo pro některé speciální potřeby řemesel. Nikde se nevyskytuje ve větším množství; na Pohansku byla jedle zjištěna ve čtyřech objektech, v Mikulčicích v 1 objektu. Byla použita na výdřevy hrobů. Hojněji se jedle vyskytuje v nálezech ze Starého Města v hrobech, výdřevě studně a ve vzorcích z nádobí. Její častější použití ve Starém Městě je podmíněné větší blízkostí míst jejího přirozeného výskytu.