

Geoarcheologický výzkum raně středověké kovárny z Modřic u Brna

Kovářské zpracování železa představovalo v raném středověku zdroj základního sortimentu nástrojů pro zemědělskou výrobu, a tedy důležitý prvek nutný pro přežití vesnických komunit. Přesto jsou dosud poznatky o podobě a organizaci výroby značně útržkovité, často se zaměřením především na centrální aglomerace kolem hradišť. Objekt z Modřic, rámcově datovaný do 11. století, představuje zajímavý příklad vesnické kovárny. Přestože výplň objektu nezahrnovala kovářské výrobky, odpad, který se zde našel, dokládá samotnou kovářskou výrobu a díky výskytu globulárních okují spolehlivě i kovářské svařování. Konkrétní podoba kovárny je vzhledem ke způsobu zániku jen obtížně rekonstruovatelná, přesto lze na základě informací získaných metodou mikromorfologie z podlahových horizontů spolehlivě doložit funkci a získat zajímavé informace o úpravách interiéru.

■ Vít BERAN

■ Mária HAJNALOVÁ

Katedra archeologie, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra

■ Petr KOS

Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.

■ Lenka LISÁ

Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha

■ David PARMA

Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.

Rutiní zvládnutí procesu zpracování železa představuje důležitou technologickou inovaci, která umožnila výrobu kovových nástrojů a zbraní vysoké kvality z místně dostupných zdrojů. Vlastní technologický proces byl prakticky až do novověku

rozložen do dvou základních kroků – hutnění železné rudy spolu s přípravou polotovaru a následné kovářské zpracování produkující hotové výrobky. Tyto činnosti mohou probíhat i v rámci jednoho prostoru, pro pravěk a raný středověk je však obvyklejší hutnění v oblasti vhodných zdrojů rudy, převoz polotovaru a následná výroba hotových předmětů v kovářské dílně ve větších aglomeracích či na malých zemědělských sídlištích (Venclová 2001, 122, 141).

Kovářské řemeslo a jeho archeologická identifikace

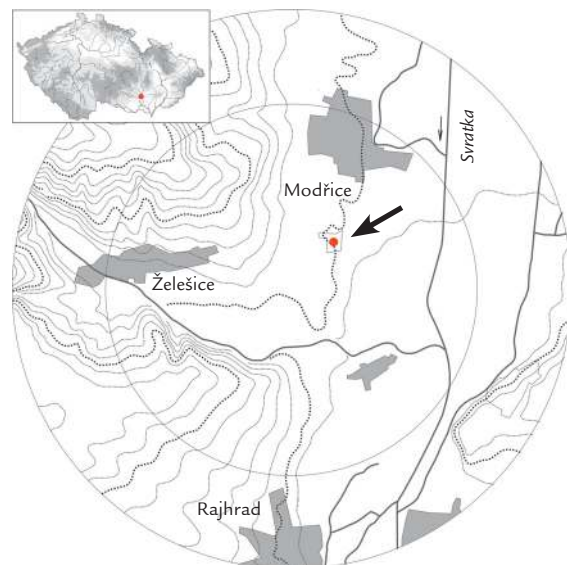
Kovářství v podobě výroby finálních artefaktů ze železa zahrnuje tváření za studena a za tepla. Příklady tváření za studena jsou ostření nástrojů naklepáváním nebo tažení drátu. Tváření za tepla má však daleko větší význam, jelikož se kovářím upravuje materiál, aniž by došlo k porušení jeho vnitřní struktury. Naopak kovářím se struktura formuje a tím se zvyšuje její pevnost. Nejdůležitější pro kvalitu vyráběného předmětu je správný výběr materiálu a dodržení technologického postupu včetně ohřevu na správnou teplotu. Taková výroba může probíhat v malém rozsahu domácí formou (drobné opravy a ostření nářadí) bez nutnosti úplné specializace, složitější technologické postupy ovšem předpokládají rozsáhlejší znalosti výrobce. Přítomnost specializované dílny na sídlišti pak logicky nasvědčuje spíše druhé možnosti, pro interpretaci je často důležitý i širší kontext – v případě dílen na keltských oppidech, slovanských hradištích a jiných centrálních lokalitách se automaticky předpokládá profesionalizovaná produkce zaměřená i na technologicky složité výrobky, jako jsou zbraně a šperky. Oproti tomu doklady práce se železem na běžných zemědělských sídlištích "venkovského" typu jsou obvykle spojovány s představou omezeného sortimentu předmětů (Pleiner 1962, 182–185).

Kovářskou výrobu lze doložit nálezy výrobních nástrojů a objektů nebo přítomností výrobního odpadu

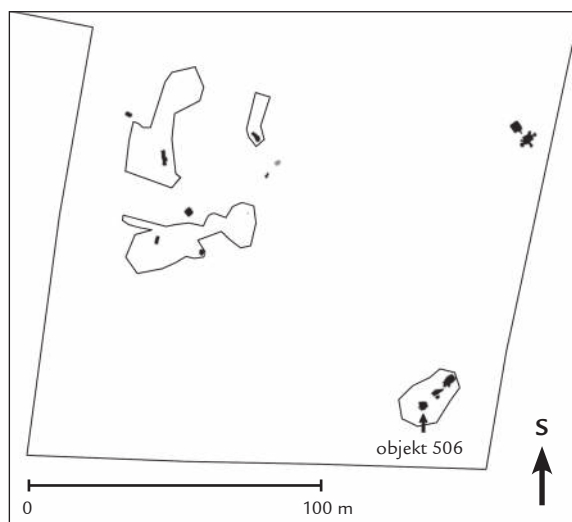
(Venclová 2008, 200), její úroveň lze nejlépe sledovat metalografickými rozbory finálních produktů, především mírou jejich složitosti. Zdaleka nejčastěji se přitom setkáváme právě s nálezy odpadu – zlomky železné strusky nepředstavovaly dále využitelnou surovinu, jejich trvanlivost je značná a jsou velmi odolné proti různým transformačním procesům, například atmosférické korozi či působení agresivních roztoků v sedimentu. Díky tomu jimi mohou být nasycena kulturní souvrství i výplně objektů v širokém okolí dílny a její konkrétní identifikace může být poměrně složitá. Za doklady kovářského zpracování železa jsou považovány i nálezy příslušných nástrojů (kladiva, kováčtiny) a vzácně též přímá evidence v podobě dochovaných výrobních objektů.

Kovářna z Modřic

Záchranné výzkumy v polohách „Sádky“ a „Rybničky“ jižně od Modřic probíhají od roku 1997 a poskytují postupně se scelující obraz rozsáhlého polykulturního sídelního areálu na sprašové návěži nad soutokem Bobravy a Svatky (obr. 1). V roce 2009 proběhl za nepříznivých podmínek plošný odkryv označený jako plocha „Agro“.

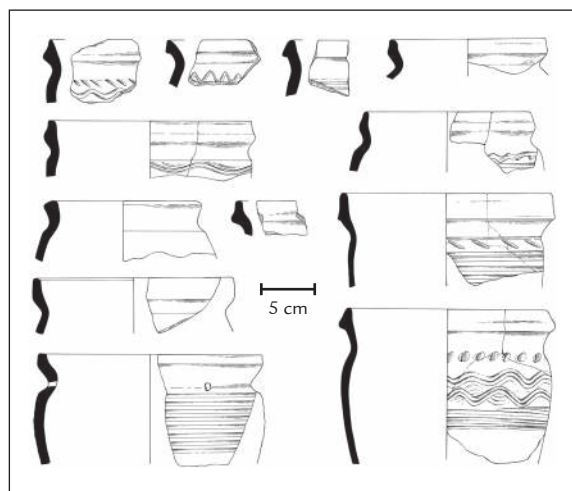


■ Obr. 1 Modřice – „Rybničky“. Celková situace lokality, vynesena poloha plochy zkoumané roku 2008.

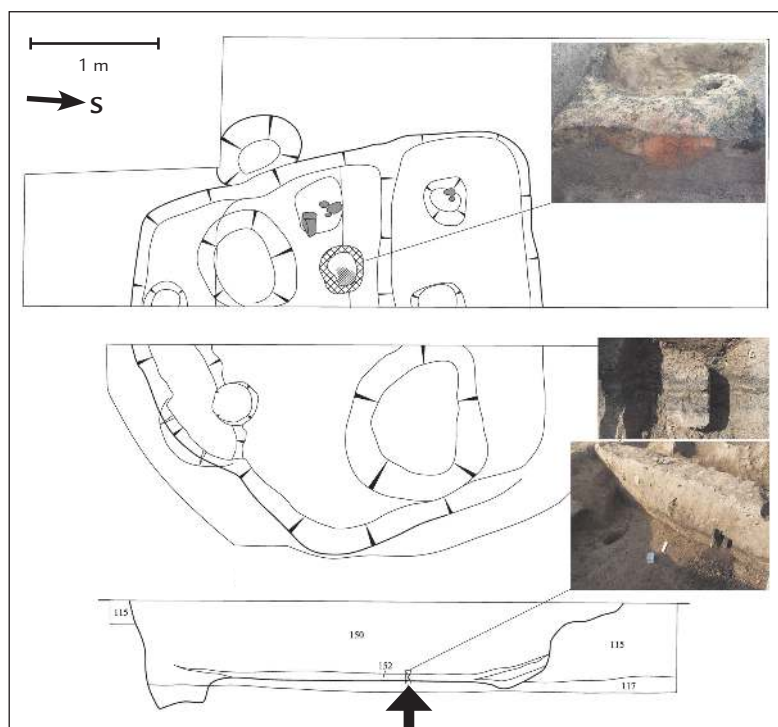


■ Obr. 2 Modřice – „Rybníky“. Výřez z celkového plánu pouze s raně středověkými objekty, poloha popisovaného objektu vyznačena šipkou; upraveno dle podkladů D. Vitulové.

Zemní práce zasáhly sice plochu o rozsahu 3,7 ha, dobře čitelné však byly pouze výrazné kamenné zásypy hrobů starší doby bronzové a tmavé, případně propálené zásypy výrobních objektů. Na hrubě skryté ploše byly začištěny pouze menší nesouvislé úseky (obr. 2, sedě ohraňené plochy), v nichž byly dokumentovány situace z neolitu a doby bronzové. Výrazně se dále projeví objekty (chaty, jámy, pece) z období stěhování národů a mladohradištního období, rámcově datované do 11. století (obr. 4). Výsledný půdorys raně středověkého sídliště (obr. 2) je nutné považovat za silně zlomkovitý – zachyceny byly pouze větší objekty s tmavým zásypem, identifikace zbytků nadzemních staveb nebyla vůbec možná. Devět z celkem čtrnácti objektů



■ Obr. 4 Modřice – „Rybníky“. Výběr raně středověké keramiky z objektu 506, kresba A. Krechlerová.



■ Obr. 3 Modřice – „Rybníky“, objekt 506. Šrafovaně je označeno propálení, zvýrazněna je poloha odebraného vzorku podlahy.

tvorí shluk v centrální části plochy, jde především o nepravidelné jámy snad původně hospodářské funkce – pouze objekt 532 představuje čtvercovou zemnici bez otopného zařízení. Odděleně se nacházejí dvě kumulace objektů s pravděpodobnou dílenskou funkcí. V keramickém souboru s převahou hrncovitých tvarů, včetně nádob s grafitem ve hmotě, převládají vzhůru vytažené, nezdobené okraje, celek velmi dobře odpovídá horizontu brněnské raně středověké keramiky RS 4.2, datované do 2. pol. 11. a 1. pol. 12. stol. (Procházka – Peška 2007, 149–170).

Skupina objektů kolem chaty 506 se nachází v jihovýchodní části plochy, na patě svahu v blízkosti vydatného prameniště „U primálu“. Objekty nebyly zahloubeny do spraše, ale do svahovin překrytých tmavými hlínami – přesné rozlišení půdorysů bylo tedy spolehlivě možné až ve větší hloubce, čemuž odpovídá i specifická technika odkryvu (obr. 3). V případě objektu 506 šlo o jámu nepravidelně trapezovitého tvaru s členitým dnem o rozměrech 3,2 × 3 m a hloubce 0,65–1 m. Zhruba na delší středové ose se nacházely dvě nosné sloupové jámy o průměru 32–40 cm a hloubce cca 40 cm, pozůstatky konstrukce zastřešení.

V centrální části byla patrná úprava podlahy přemístěním bloku spraše, později *in situ* do červena propáleného. Členité původní dno bylo evidentně vyrovnáno postupně kumulovanou podlahovou vrstvou č. 152 – odtud byl odebrán vzorek pro mikromorfologickou analýzu. Detailní studium podlahových sedimentů, usazovaných v době používání objektu, může velmi dobře přispět k určení původní funkce objektu, identifikovat způsob jeho využívání i zániku.

Mikromorfologický rozbor podlahových vrstev

Vzorek odebraný z prostoru podlahy studovaného objektu vykazoval makroskopicky vrstevnatost, která byla po vytvoření mikromorfologického výbrusu o to více zvýrazněna a bylo zde vyčleněno minimálně 8 litologicky odlišných vrstev (facií) různé mocnosti (obr. 5). Vzorek byl po odebrání do Kubiena boxu o rozměrech 9 × 5 cm pozvolna vysušen a ve vakuu naimpregnován pryskyřicí Polyllite 9000. Po vytvrdnutí byl klasickým způsobem zpracován do cca 30 mikronů silného preparátu (Stoops 2002) v laboratoři Julie Boreham (Reach, Velká Británie) a dále studován pod binokulárním a polarizačním mikroskopem

Olympus (GLÚ AV ČR, v. v. i.) při zvětšení 16–800×. Popis výbrusu je proveden dle *Stoopse 2003* a *Stoopse, Marcelina a Meese 2010*.

Facie 1 (obr. 5: F1) je od báze odběru cca 1,5–2 cm mocná a do nadloží přechází ostře s nerovným zvlněným povrchem. Výrazná je přítomnost mikrouhlíků (obr. 5: F1 – modrý kruh), úlomků kostí (obr. 5: F1 – červený kruh) a fytoolitů. Nodule¹ oxí-hydroxidů železa zde vznikly v důsledku stagnující vody. Akumulace jemnozrnného karbonátu obsahující mikrouhlíky (obr. 5: F1 – červené šipky) představují pravděpodobně závalky popele. V této vrstvě byla identifikována i kulovitá struktura – okuje, která vznikla v důsledku kovářské výroby (obr. 5: F1 – modré šipky). Vrstva byla interpretována jako antropogenní sediment primárně utvořený smícháním popele a půdy vzniklé na sprašovém substrátu, použitý jako sanační podlahová vrstva, která měla zamezit například vztlínání vlhkosti.

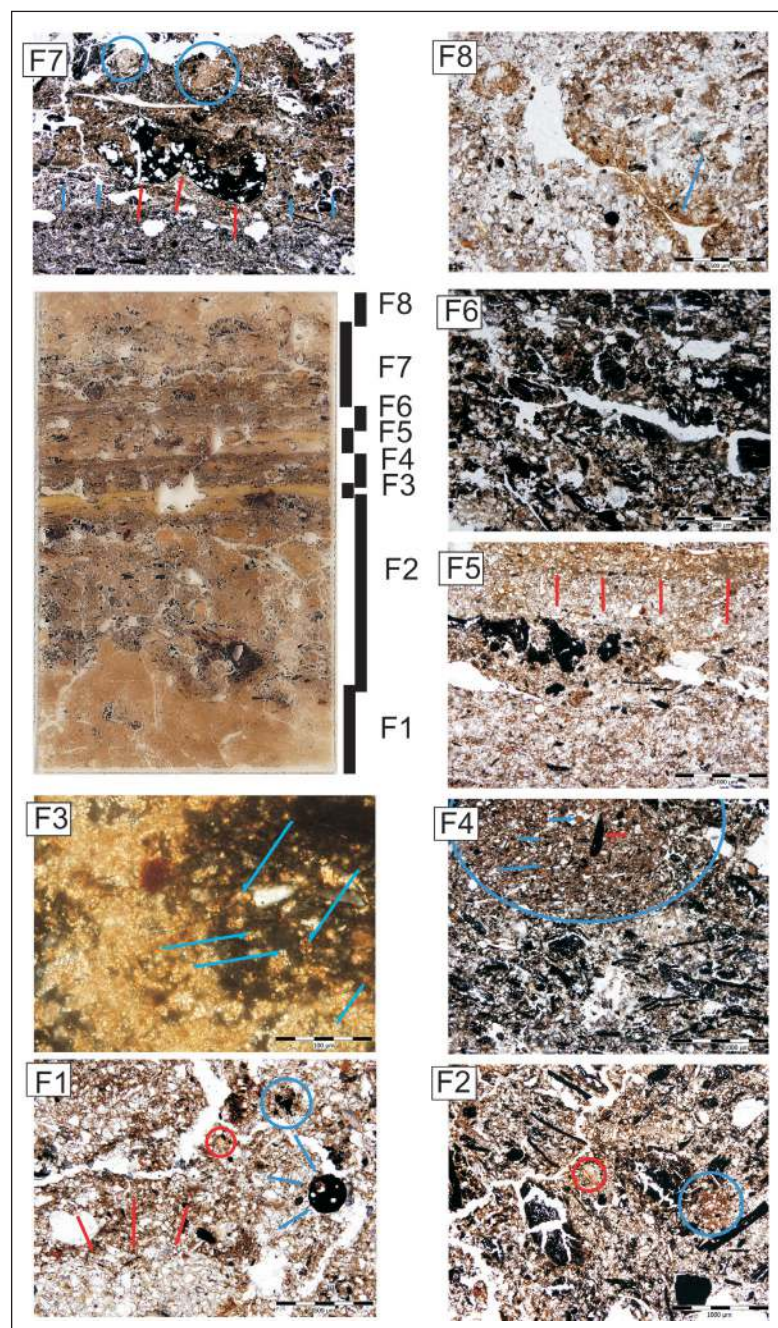
Facie 2 (obr. 5: F2) je značně nehomogenní a cca 3 cm mocná. Do nadloží přechází ostře s rovným povrchem. Mimo výraznou přítomnost uhlíků jsou v této facii zastoupeny i fragmenty propálené matrix² (obr. 5: F2 – modrý kruh) či spálené úlomky kostí (obr. 5: F2 – červený kruh). Vrstva byla interpretována jako antropogenní sediment deponovaný na podlahu objektu pravděpodobně s primárně sanačními účinky, jako je třeba zamezení vlhkosti (viz již chybějící redoximorfni nodule, které jsou identifikované v podloží) a jako vrstva deponovaná pro zarovnání povrchu. Její složení v podstatě odpovídá stavebnímu odpadu spolu s odpadem z ohniště.

Facie 3 (obr. 5: F3) je představována poměrně tenkou, cca 2 mm mocnou vrstvou. Do nadloží přechází tato vrstva ostře s rovným povrchem. Materiál této vrstvy v podstatě neobsahuje komponenty primárního sedimentu, proto zde není určována zrnitost. Hlavní minerální komponentou je jemnozrnný karbonát a žlutooranžová fosfatická matrix. Vrstva obsahuje fragmenty

dekomponované organické hmoty, a to většinou ve formě horizontálně uložených cca 1–3 mm dlouhých struktur. Výrazná je přítomnost fytoolitů jako i krystalů šávelanu vápenatého (obr. 5: F3 – modré šipky), který vzniká v trávicím traktu zvířat, především býložravců. Interpretace této vrstvy je deponovaný organický odpad, resp. exkrementy zvířat či lidí. Vzhledem k tomu, že přechod do podloží je ostrý a rovný nepředpokládá se, že by tato vrstva sloužila jako ustájení, jde spíše

o záměrně deponovaný odpad tohoto druhu.

Facie 4 (obr. 5: F4) je cca 0,6 cm mocná vrstva s ostrým a rovným přechodem do nadloží. Na spodním okraji této vrstvy, tj. na kontaktu s facií č. 3, jsou výrazné dutiny vzniklé pravděpodobně činností mikrofauny (viz atraktivní složení facie 3). V části této vrstvy byla zachycena zajímavá struktura (obr. 5: F4 – označeno modrým kruhem), tvořená prachovitou



■ Obr. 5 Modřice – „Rybnyky“. Základní stratigrafie podlahových vrstev ve výbrusu.

1 Nodule – koncentrace oxidů a hydroxidů obvykle kulovitého tvaru.
2 Matrix – jemnozrnná hmota tvořící výplň mezi póry a hrubší frakci.

minerální složkou, částečně dekomponovanou organickou hmotou a fragmenty fosfatické matrix. Toto složení by mohlo odpovídat stavebnímu odpadu, resp. reliktu omazu tvořeného primárně sprašovým sedimentem smíchaným s jemnozrnou organickou hmotou a exkrementy. Celková interpretace vrstvy označené jako facie 4 je pravděpodobně nášlap. Množství uhlíků lze vysvětlit blízkostí ohniště.

Facie 5 (obr. 5: F5) je cca 0,5 cm mocná vrstva s ostrým až náhlým, víceméně rovným přechodem do nadloží. Obsah mikrouhlíků této vrstvy je výrazně menší než ve všech již dříve popisovaných faciích. Jsou však přítomny ať již ve formě osamocených uhlíků, či mikrovrstviček. Mikrovrstvičky jsou místy přítomny i ve formě mnohem

jemnozrnější, jílovitější matrix. Ta jeví známky výrazné kompakce, není však průběžná v rámci celé vrstvy. Byly zde také zaznamenány fragmenty A horizontu a to ve formě cca 1–2 mm zaoblených texturních prvků. Celkově tato facie neobsahuje žádné postdepoziční akumulace karbonátů či oxihydroxidů železa, ve svrchní části na přechodu do nadloží je však výrazně prosycena fosfáty (obr. 5: F5 – modré šipky). Interpretace této vrstvy je založena především na její litologické homogenitě, usměrnění jemnozrné matrix a minimální přítomnosti uhlíků. Vrstva pravděpodobně vznikla jako sanační, nicméně byla rozšlapána a smíchána se vznikající nadložní facií 6 a 7.

Facie 6 (obr. 5: F6) je cca 0,5 cm mocná vrstva s náhlým přechodem do nadloží. Uhlíky tvoří výraznou součást antropogenní příměsi této vrstvy a tvoří až 50 % celkové frakce sedimentu. Celková interpretace vrstvy označené jako facie 6 je pravděpodobně nášlap. Mechanicky tím byla porušena podložní facie a množství uhlíků lze vysvětlit blízkostí ohniště.

Facie 7 (obr. 5: F7) je cca 1,5 cm mocná, značně nehomogenní vrstva s náhlým přechodem do nadloží a podloží (obr. 5: F7 – modré šipky). Kromě výrazného obsahu uhlíků jsou další antropogenní příměsí občasné výskyty již zmiňovaných kulovitých okují. Výbrusem byla také pravděpodobně zachycena i část lamelové okuje (obr. 5: F7 – červené šipky). V neposlední řadě jsou další součástí již zmiňované fragmenty propálené matrix (obr. 5: F7 – modré kruhy). Místy má matrix oranžovou barvu související s prosycením fosfáty. Celková interpretace vrstvy označené jako facie 7 je pravděpodobně také nášlap. Rozdíly od podložní nášlapové vrstvy mohou být dány pouze změnou vlhkostí v době nášlapu. Mechanicky byla opět porušena podložní facie a množství uhlíků lze vysvětlit blízkostí ohniště.

Facie 8 (obr. 5: F8) je cca 0,5 cm mocná vrstva ukončující sled sedimentů zachycených výbrusem. Je

nápadně podobná facií 1 díky svému litologickému složení. Zajímavým postdepozičním prvkem je pozorovatelný kolaps dutin působením pronikající vody, v jehož důsledku se zároveň deponuje jemnozrný materiál a usazuje se na vnitřním povrchu pórů (obr. 5: F8 – modrá šipka). Vrstva byla interpretována jako antropogenní zásyp, a to sedimentem z nejbližšího okolí, tj. půdou vyvinutou na spraši a kontaminovanou mikrouhlíky. Že jde o zásyp, je patrné z nulové bioturbace, tj. nedošlo k růstu vegetace na dně opuštěného objektu. Zároveň jsou zde patrné známky pronikající srážkové vody.

Podoba raně středověké kovárny

Pro bližší rekonstrukci podoby kovárny je, podobně jako ve většině ostatních současných případů, k dispozici pouze základní půdorys zahloubeného objektu. Relativně pravidelný výkop s dvojicí sloupových jam lze rekonstruovat jako zahloubenou chatu s prostým sedlovým zastrešením. Pro úvahy o konstrukci stěn chybí indicie, neboť nedošlo k zániku objektu požárem a zbytky konstrukcí nejsou dochovány ani v nepřímé podobě (otisky v mazanici). Jedinou indicií je přítomnost zlomků struktur ve výbrusu v rámci facie 4, které by mohly být reliktem upraveného výmazu. Propálená poloha *in situ* se nachází v centrální zahloubené části chaty a je evidentně upravena přemístěním vrstvy spraše (obr. 3, vpravo nahoře). Vzhledem ke kontextu jde patrně o část konstrukce výhně. Přesnější informace o využívání objektu poskytuje interpretace detailního studia podlahových horizontů, které vznikly v době, kdy byla kovárna funkční. Podobnými studiemi, i když ne přímo z kontextu středověké kovárny, se zabývali např. Goldberg a Macphail (2006), Courty *et al.* (1989) či Matthews *et al.* (1996), u nás potom např. Novák *et al.* (2011), Kuna *et al.* (2010) nebo Jarošová *et al.* (2010). Experimentální pokusy o vytváření podlah obytných domů jsou známy z Butseru, UK (Piperne round house a Longbridge Deveril roundhouse), souhrnně popsáno v Goldberg – Macphail (2006, 260–262).



■ Obr. 6 Globulární okuje vzniklé při kovářském svařování.

3 Za poskytnutí mnoha užitečných připomínek děkuje autorský kolektiv kovářskému mistrovi Patriku Bártovi.



■ Obr. 7 Šupinky lamelárních okují vznikající na povrchu nahřívávaného předmětu.

Většinu identifikovaných podlahových horizontů lze interpretovat jako specifické podlahové úpravy střídající se s typickými nášlapovými horizonty (Goldberg – Macphail 2006), které jsou v tomto případě silně prosycené uhlíky, což je vzhledem k přítomnosti výhně a nutnosti využívat dřevěné uhlí logické. Časté obnovování úprav podlahy sanačními vrstvami by mohlo souviset i se sezónním využíváním dílny, neboť je poměrně pravděpodobné, že kovář nepředstavoval plně specializovaného výrobce. Pokud nebyl objekt využíván stále, mohlo být nutné před jeho znovuzprovozněním zamezit vztlínání vody a nově upravit podlahu. Pozoruhodná je ovšem facie 3, tenká pravidelná vrstva tvořená organickým odpadem, nejspíše zvířecími exkrementy. Vzhledem k jejímu charakteru patrně nejde o doklad příležitostného ustájení zvířat, ale spíše o další, velmi specifickou úpravu podlahy. Vyšší obsah fosfátů se znovu objevuje, i když pouze jako prosycení písčité složky, v nadložní facii 5 a 7. Celkově by bylo možné interpretovat takové nabožení fosfáty v důsledku cílené depozice moči, v případě facie 3 dokonce kejdy. Ta byla považována za prostředek z desinfekčním účinkem. Vedle sporné speciální funkce takového výmazu lze hypoteticky uvažovat i o jeho neprofánním významu, neboť kováři vždy představovali osoby spojované s magickými praktikami širokého rozsahu (Frolec 2003, 61, 139). Po zániku funkce byl objekt spíše záměrně zaplněn, o čemž svědčí absence dokladů

zarůstání vegetací ve spodní části vrstvy 150 – finálním zásypu.

Celkový pohled na charakter zástavby raně středověké osady v Modřicích je sice značně fragmentární, ovšem zdá se, že v souladu s některými analogiemi lze vysledovat základní trend. Chybí zde obytné zemnice s topeništěm, běžné na Brněnsku ve středohradištním období, jediné dva případy zahluobených chat lze spojovat s řemeslnou produkcí. Hlavním typem obydlení tedy musely být nadzemní stavby, které se ovšem archeologicky zachytit nepodařilo.

Výrobní odpad – strusky

Nejčastější indicií pro železářskou výrobu je přítomnost strusek. Kovářská struska vzniká oxidací na povrchu zpracovávaného předmětu. Opakovaným nahříváním předmětu v kovářské výhni vznikají na povrchu předmětu tzv. okuje, které reagují s křemičitým pískem a dřevěným uhlím. Po odstranění s povrchu předmětu se tyto okuje shlukují ve spodní miskovité části kovářské výhně, v prostoru pod ústím dmychadla, a vznikají typické plankonvexní struskové koláče – PCB. Pokud tyto koláče dosáhnou určité velikosti, je třeba je z výhně odstranit (Pleiner 1962, 23; McDonnell 1991, 23; Venclová 2001, 37; Pleiner 2006, 112–122). Z výplně objektu 506 bylo vyzvednuto přes 100 větších zlomků strusek o celkové hmotnosti 8,2 kg. Větší kusy jsou typickými zástupci tohoto plankonvexního typu (obr. 8 a 9). Pro bližší identifikaci výrobních procesů (hutnění či kovářská výroba) je možné použít sofistikovanější chemické rozborů strusek, velmi dobrou vypočítací schopnost ovšem mají v tomto ohledu i mnohem subtilnější formy odpadu. Mikroskopický odpad je možné získat přímo z odkrývaných sedimentů za pomoci silného magnetu, v případě Modřic byly získány proplavením vzorků podlahových vrstev. Prvním druhem jsou lamelární okuje, které mají podobu šupinek o velikosti od 0,5 do 1 mm – ty vznikají na povrchu nahřívávaného předmětu (obr. 7). Druhým, velmi hojným typem jsou globulární okuje kulatého až kapkovitého tvaru o velikost do několika milimetrů (obr. 6). Jde o zbytky křemičitého písku (Pleiner 2000), který se používá při kovářském svařování

jako ochrana proti přílišnému přepalování (oxidaci) materiálu – právě při odstraňování roztaveného křemičitého písku ze svaru dochází k jejich vzniku (železo či měkké konstrukční ocele se svařují v bílém žáru při 1350 °C, kdy se kov spaluje, oduhličuje a okysličuje, čímž tvoří mocné vrstvy okují, které by spojení znemožnily; k jejich odstranění dojde tak, že se na ohřátá místa, která začínají jiskřit, nasype svařovací prášek – křemenný písek (Hošek 2003).³ Všechny dokumentované typy okují jsou magnetické, jak bylo jednoduše ověřeno. Podlahové horizonty objektu 506 byly mikroskopickým odpadem masivně nasyceny, což je jasnou indicií pro místní kovářskou produkci. Vedle okují byly získány i početné zlomky uhlíků z širšího spektra stromů, což odpovídá využívání pro kovářství nezbytného dřevěného uhlí. Dle předběžného zhodnocení jsou přítomny i zbytky kulturních rostlin, což nejspíše souvisí se způsobem vzniku jednotlivých podlahových horizontů a následně s mechanismem zániku a zaplnění chaty.

Železné výrobky z modřického sídliště

Z vlastního objektu 506 pochází pouze jediný, neidentifikovatelný železný předmět ve zlomcích, nástroje či výrobky zde



■ Obr. 8 Plankonvexní kovářská struska vznikající ve spodní části výhně, velikost zlomku přibližně 10 × 10 cm.



■ Obr. 9 Řez plankonvexním koláčem kovářské strusky

zcela chybí – logickým vysvětlením je způsob zániku dílny. Ta musela být opuštěna a všechny cenné věci odneseny. Jistou představu o sortimentu výrobků ovšem poskytují nálezy ze zbylých objektů shodného stáří. Z celkem 32 železných zlomků různé velikosti je pozoruhodný především nález železné misky tzv. slezského typu (**obr. 10: 1**). O těchto předmětech se uvažuje i jako o možných polotovarech – hřívnách, sloužících pro transport železa od hutnické dílny k finálnímu producentovi, tedy ke kováři (Pleiner 2006, 46). Zbylé předměty představují výrobky – mezi identifikovatelnými kusy převažují zlomky stavebních kování, překvapivý je nález poloviny podkovy, produkt místního kováře by mohly představovat tři tvarově téměř totožné čepele nožů. Ve všech případech jde o čepele zavírací, nejmenší má dochování i železnou pochvu (**obr. 10: 4**), jeden z větších pak otočný nýt (**obr. 10: 5**). Tyto předměty jsou v raně středověkém kontextu interpretovány jako břitvy a jsou dobře známy z hrobových celků ze středohradištního (Dostál 1966, 87) i mladohradištního (Mušov hrob 105, spolu s denárem Ondřeje I.; Jelínková 1999, tab. XLIII: 105-1) období. Nález železné misky je v rámci 11. století raritní, neboť

se obvykle objevují ve výrazně starších kontextech – žádné takové ovšem ve zkoumané ploše zachyceny nebyly. Oproti tomu nález podkovy je velmi časný, s jejich výraznějším nástupem se počítá spíše až v souvislosti s účinnějším využitím koně k tahu od třináctého století (Klápště 2005, 281).

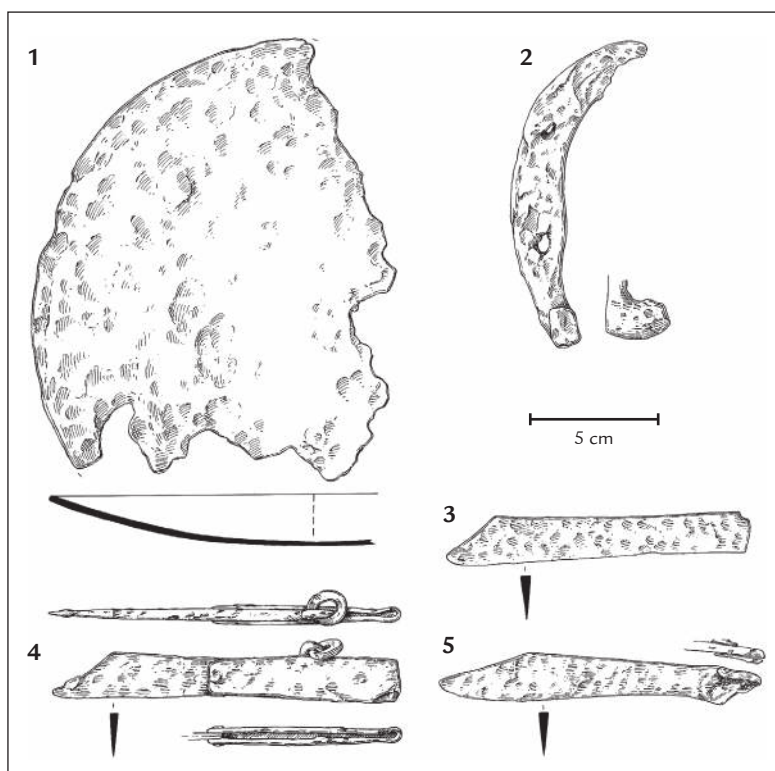
Modřická kovářna a organizace řemeslné výroby v raném středověku

D. Bialeková definuje na základě zvláště početného, dosud ovšem podrobně nezveřejněného souboru z Pobedimy dva typy slovanských kovářských dílen. První představuje jednoprostorová povrchová čtvercová stavba s celkovou plochou 12–15 m², nelišící se vzhledem a konstrukcí od ostatní sídlištní zástavby (srubová, anebo kůlová konstrukce s proutěným výpletem omítnutá hlínou). Druhý typ dílny měl podobu obdélné (2 × 3–4 m), až 0,5 m do podloží zahlučené jámy s vyvýšenou výhni umístěnou na úrovni horní hrany zahlučení. Zastřešení takovéto dílny bylo obdobné jako u běžných zemnic či polozemnic (Bialeková 1981, 17). Kovárna z Modřic patří právě k tomuto druhému, zahlučenému typu. Dobré

analogie známe z moravského prostředí především z centrálních aglomerací – dvojice objektů pochází ze Starého Města (Galuška 1992), další z Pohanska u Břeclavi (Macháček et al. 2007). V obou případech jde ovšem o starší situace z 9. století, o něco mladší by snad měla být kovářna z venkovského sídliště u Bořitova (Součopová 1976, obr. 1).

Pro raně středověké období předpokládáme na Moravě prostorové oddělení hutnické a kovářské výroby. Hutnění bylo provozováno obvykle v blízkosti zdroje rudy, kde zároveň proběhlo i prvotní kovářské zpracování vytaveného houbovitého železa (železné lupy) v železný polotovar. Pro modřickou dílnu můžeme snad uvažovat o primární produkci suroviny v oblasti Moravského krasu, kde byly pozůstatky raně středověkého hutnění opakovaně dokumentovány (Součopová 1986). Archeologickým dokladem prvotního zpracování železa přímo v huti jsou nálezy bochníkovitých železných lupů. Příkladem může být velkomoravská hutnická dílna v lesní trati „U obrázku“ v polesí obce Olomučany ve střední části Moravského krasu (Součopová – Stránský 2008, 62) nebo dílna ze Somogyfajsz v Maďarsku z 10. století (Pleiner 2000, 243). Dalšími doklady prvotního zpracování vytaveného železa na hutnických lokalitách jsou kovářská struska, v terénu dochované pozůstatky kovářských výhni nebo výhňové štítky (Součopová 1995, 61–63, tab. 23/2). Jednou z dalších mladohradištních lokalit, na které by bylo možné podle nalezených dokladů uvažovat o kovářské činnosti v rámci hutnické dílny, je polesí obce Habrůvka v lesní trati „Padouchov“ poblíž jeskyně Býčí skála u Josefova (Součopová 1986, 46–53).

Vlastní kovářská výroba, tedy produkce finálních železných výrobků, probíhala již mimo hutě na soudobých sídlištích. Jejich poloha může být důležitým pramenem pro úvahy o míře centralizace výroby i celé společnosti. Obecný předpoklad koncentrace specializovaných kovářských dílen na raně středověkých hradištích jako soudobých centrech se ovšem dosud daří dokladat jen obtížně – nejlépe zatím na rozsáhlých velkomoravských aglomeracích, jako jsou např. Mikulčice, i zde ovšem převažují spíše



■ Obr. 10 Modřice – „Rybníky“. Výběr železných nálezů z raně středověkého sídliště.

nálezy strusek a náradí, než samotných dílen (Poláček 2008). Výjimkou jsou v tomto ohledu řemeslnické areály ze Starého Města (Galuška 1992) a Břeclavi-Pohanska (Macháček et al. 2007). Ilustrativní je situace v případě aglomerace kolem Pražského hradu, kdy je obtížné vůbec identifikovat přesnější povahu železářské výroby (Podliska 2008). Spolehlivě doložená přítomnost kovárny na vesnickém sídlišti z mladohradištního období v Modřicích je v tomto kontextu poměrně pozoruhodná. Evidentně se jedná o specializovaný výrobní objekt, polozemnici s upravovanou podlahou a zbytkem pyrotechnologického zařízení – kovářské výhně. V rámci jemu současného sídliště je nejspíše situován poněkud stranou, v blízkosti vydatného prameniště „U primálu“. Rámcové datování do 11. století (obr. 4) předpokládá současnost s centrální lokalitou prvořadého významu – sídlem přemyslovského údělného knížete na brněnském hradě. Přitom tato aglomerace se nachází ve vzdálenosti do 8 km, tedy přibližně dvě hodiny chůze, a v jejím rámci se předpokládá existence specializovaných řemeslnických dílen (Procházka – Wihoda – Zapletalová 2011, 520). Z tohoto pohledu se zdá, že kovářská a obecně řemeslná produkce nemohla být v mladohradištním období ještě výrazně centralizována a řada osad musela být v tomto ohledu soběstačná i v bezprostřední blízkosti současných hradišť.

Na základě dostupných pramenů se fakticky nelze vyjádřit k rozsahu a kvalitě produkce raně středověké kovárny z Modřic, neboť chybí to nejdůležitější – nástroje a výrobky. Sama kovářská výroba, zahrnující dle výskytu globulární okují spolehlivě i kovářské svařování, je doložena jednoznačně, ovšem pouze odpadem a výrobním objektem. Pokud bychom dali do souvislosti s touto dílnou i pozoruhodný sortiment železných nálezů ze sídliště, zvláště tři tvarově uniformní břitvy, bylo by snad možné uvažovat i o širším rozsahu výroby, než je pouhá produkce základních nástrojů a jejich opravy. Tento vztah ovšem není jednoznačný a dosud nebyla ani detailněji vyhodnocena otázka chronologie sídelního areálu v trati „Rybničky“. Přesto je zřejmé, že objekt z Modřic je velmi

dobrým dokladem raně středověké kovárny ve venkovském prostředí a také zajímavou indicií při úvahách o případné centrální organizaci řemeslné výroby raného přemyslovského státu.

Summary

In early middle ages iron forging by smiths supplied the basic range of farming tools and therefore it was an important element needed for survival of village communities. The feature from Modřice, roughly dated to the 11th Century, is an interesting example of a village smithy. A sunken building with simple gabled roofing had the remains of a forge in the centre. Forging was shown especially with waste – large pieces of plano convex slag and small iron scales of two types, identified in floor sediments by wet sieving. Micromorphological analysis of floor is also an important source of information on the use of the building where it was necessary to re-floor. The village smithy is only 8 km from contemporary central hill-fort in Brno which doesn't show centralised production in 11th Century.

Literatura

- Bialeková, D. 1981: Dávné slovanské kováčstvo. Tatran, Bratislava.
- Courty, M. A. – Goldberg P. – Macphail, R. I. 1989: Soils and Micromorphology in Archaeology. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dostál, B. 1966: Slovanská pohřebiště ze střední doby hradištní na Moravě. Academia, Praha.
- Frolec, I. 2003: Kovářství. Grada Publishing, Praha.
- Galuška, L. 1992: Dvě velkomoravské kovárny s depoty ze Starého Města, Časopis Moravského muzea 77, 123–161.
- Goldberg, P. – Macphail, R. 2006: Practical and theoretical geoarchaeology. Blackwell Publishing, London.
- Hošek J. 2003: Metallography in the service of archaeology: the state of metallographic research into artefacts from old blacksmith's production in North- and Northeast-Bohemia. Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Jarošová, M. – Lisá, L. – Přichystal, A. – Parma, D. – Petr, L. – Kos, P. 2010: Geoarcheologický výzkum halštatské zemnice v Modřicích u Brna, Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku 17, č. 1–2, 39–45.
- Jelínková, D. 1999: Slovanské pohřebiště z 9. až 12. století v Mušově. Katalog. Archeologický ústav AV ČR, Brno.
- Klápště, J. 2005: Proměna českých zemí ve středověku, Nakladatelství Lidové noviny, Praha.
- Klíma, B. 1985: Velkomoravská kovárna na podhradí Mikulčicích, Památky archeologické, 76, 428–455.
- Kuna, M. – Lisá, L. – Novák, J. 2010: Zánik raně středověkých domů v Roztokách, Živá archeologie 11, 75–79.
- Macháček, J. – Gregorová, M. – Hložek, M. – Hošek, J. 2007: Raně středověká kovodělná výroba na Pohansku u Břeclavi, Památky archeologické 98, 129–184.
- Matthews, W. – French, C. A. I. – Lawrence, T. – Cutler, D. F. – Jones, M. K. 1996: Multiple surfaces The micromorphology. In: I. Hodder (ed.), On the surface: Çatalhöyük 1993–1995.

- The McDonald Institute for Research and British Institute of Archaeology at Ankara. Cambridge, 301–342.
- McDonnell, G. 1991: A model for formative of smithing slags. In: International Archaeometallurgical Symposium Kraków, Materiały archeologiczne 26, 23–28.
- Novák, J. – Lisá, L. – Pokorný, P. – Kuna, M. 2012: Charcoal analyses as an environmental tool for the study of Early Medieval sunken houses infills in Roztoky near Prague, Czech Republic, Journal of Archaeological Science, 39(4), 808–817.
- Pleiner, R. 1962: Staré evropské kovářství. Academia, Praha.
- Pleiner, R. 2000: Iron in Archaeology: The European Bloomery Smelters. Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Pleiner, R. 2006: Iron in Archaeology – Early European Blacksmiths. Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Podliska, J. 2008: Herstellung und Bearbeitung von Eisen in der vorlokalisationszeitlichen Siedlungsagglomeration von Prag. Ein archäologischer Beitrag zur Erkenntnis der nichtagrarischen Produktion des 9.–13. Jahrhunderts. In: L. Poláček (ed.), Das wirtschaftliche Hinterland der frühmittelalterlichen Zentren, Internationale Tagungen in Mikulčice VI, 165–178.
- Poláček, L. 2008: Das Hinterland des frühmittelalterlichen Zentrums in Mikulčice. Stand und Perspektiven der Forschung. In: L. Poláček (ed.), Das wirtschaftliche Hinterland der frühmittelalterlichen Zentren, Internationale Tagungen in Mikulčice VI, 257–298.
- Procházka, R. – Peška, M. 2007: Základní rysy vývoje brněnské keramiky ve 12.–13./14. století, Přehled výzkumů 48, 143–299.
- Procházka, R. – Wihoda, M. – Zapletalová, D. 2011: V raném středověku. In: R. Procházka (ed.), Dějiny Brna 1, Od pravěku k ranému středověku. Statutární město Brno, 447–560.
- Součopová, V. 1976: Vesnické osídlení z 10. století v Bořitově, trať Niva, Archaeologia historica 1, 153–157.
- Součopová, V. 1986: Hutnictví železa v 8.–11. století na západní Moravě, Studie AÚ AV ČR v Brně 13, Brno.
- Součopová, V. 1995: Počátky západoslovanského hutnictví železa ve světle pramenů z Moravy, Studie AÚ AV ČR v Brně 15, Brno.
- Součopová, V. – Stránský, K. 2008: Tajemství dávného železa. Archeometalurgie objektem mikroskopu. Technické muzeum v Brně, Brno.
- Stoops, G. 2003: Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.
- Stoops, G. – Marcelino, V. – Mees, F. 2010: Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths. Elsevier.
- Venclová, N. (ed.) 2001: Výroba a sídla v době laténské. Projekt Loděnice. Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Venclová, N. a kol. 2008: Hutnický region Říčansko. Archeologický ústav AV ČR, Praha.

Výzkum byl podpořen Českou grantovou agenturou, a sice grantem č. P405/11/1729 (Veselí nad Moravou – Medieval Castle in alluvial plain). Za poskytnutí mnoha užitečných připomínek děkuje autorský kolektiv kovářskému mistrovi Patriku Bártovi.