

## K železářské výrobě kolem přelomu 12. a 13. století v Knovízi, okr. Kladno

Martin Ježek – Jaroslav Řídký – Ladislav Varadzin – Jan Zavřel

*Text vyhodnocuje nálezy získané při záchranném výzkumu u obce Knovíz ve středních Čechách. Jeden ze 14 zahloubených objektů z 12. až 1. pol. 13. stol. a několik movitých nálezů z jejich výplně indikují lokální železářskou aktivitu. Geologické charakteristiky mikroregionu a nálezy nedalekých středověkých těžebních šachet dovolují interpretovat situaci v Knovízi jako pozůstatky pracoviště zaměřeného na extrakci železné rudy v blízkosti místa těžby, popř. i na následné metalurgické činnosti. Text upozorňuje na nezbytnost analýz zemin z výplně pyrotechnologických objektů, jež mohou identifikovat konkrétní železářské či jiné výrobní aktivity.*

středověk – střední Čechy – venkovské prostředí – zpracování železa – hutnictví – těžba surovin

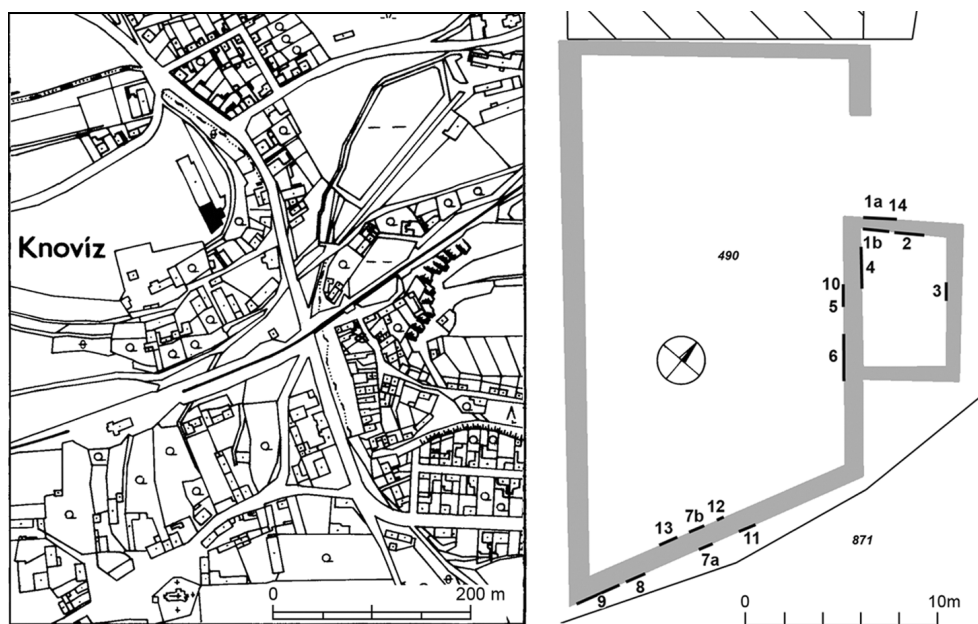
*On 12<sup>th</sup>–13<sup>th</sup> centuries ironworks in Knovíz, Central Bohemia. This work is an evaluation of finds uncovered during rescue excavations at the village of Knovíz in Central Bohemia. One of the 14 sunken features from the 12<sup>th</sup> to the first half of the 13<sup>th</sup> century, and several finds from their fills, point to local ironwork activity. The geological features of the micro-region and finds from nearby medieval mine shafts allow us to interpret the find in Knovíz as a workplace aimed at the extraction of iron ore nearby the mining venue; it may also have been involved in ensuing metallurgy activities. This work points to the importance of analyses of the soil from the fill of the pyrotechnological features, which helps to identify the specific ironwork or other activity.*

Middle Ages – Central Bohemia – countryside – ironworks – metallurgy – raw mining

### Nálezové okolnosti

Přestože obec Knovíz přitahuje pozornost archeologů už více než sto let, donedávna scházely hmotný protějšek k údají listinného falsu z 12. stol., datovaného k r. 1088 (*CDB I*, č. 387, s. 379). V dochovaných opisech výčtu nadání vznikající vyšehradské kapituly jsou totiž z Knovíze kromě jiných (nejméně čtyř) *ministeriales* zaznamenáni i tři knížecí služebníci, *qui vulgariter dicuntur rudnici*. Také v potvrzení zmíněné nadace, zpečetěném r. 1222, jsou vedle čtyř *ministeriales* uvedeni tři *rudnici* (*CDB II*, č. 229, s. 216). Přinejmenším část raně středověké Knovíze se rozkládala v místech dnešního jižního okraje vsi, jižně a východně od kostela. Zde v mírném svahu stoupajícím od Knovízského potoka dokumentoval *Václav Moucha* (1981a; 1981b; 1985; 1988) relikt domu a obilnice datované do 11.–12. stol., raně středověké objekty byly zaznamenány také v blízkosti kostela (archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 356/56).

Nad protějším, levým břehem Knovízského potoka, v bezprostředním sousedství eponymní lokality, bylo v r. 2005 ve stěnách výkopů pro základy novostavby (*obr. 1*), širokých 40–50 cm a hlubokých 120 cm, identifikováno 14 zahloubených objektů (viz *Řídký – Zavřel 2009*). Většinou se projevovaly tmavší výplně s výskytem mazanice, zlomků keramiky a uhlíků. Uvnitř plochy stavby došlo pouze ke skrývce drnu, takže archeologické situace se zde nemohly projevit. Povrch geologického podkladu tvořeného sprašovou hlinou s vysokým podílem písku a překrytého přibližně půlmetrovým souvrstvím půdy a ornice dosahuje v tomto místě nadm. výšky 240,20–240,45 m. Největší vzájemná vzdálenost objektů čítá 25 m (srov. *obr. 1: B*), výkopy ovšem postihly jen část někdejšího areálu. Tvary objektů na profilech (*obr. 2*) jsou rozmanité, vyskytují se mezi nimi rozsáhlejší (mladší část *obj. 1*, *obj. 6*) i nevelké jámy, a také kúlové jamky (*obj. 5, 10, 12, 14*), ve všech případech hloubka výkopů dovolila identifikovat jejich dno. Některé situace nasvědčují superpozici dvou objektů (viz výplně označené č. 6 u *obj. 1 a 2*). Výplň většiny objektů obsahovala popel s uhlíky (*obr. 2: vrstva 4*), v některých případech ležely vrstvy téměř čistého popela s uhlíky na dně (*obr. 2: vrstva 5*).



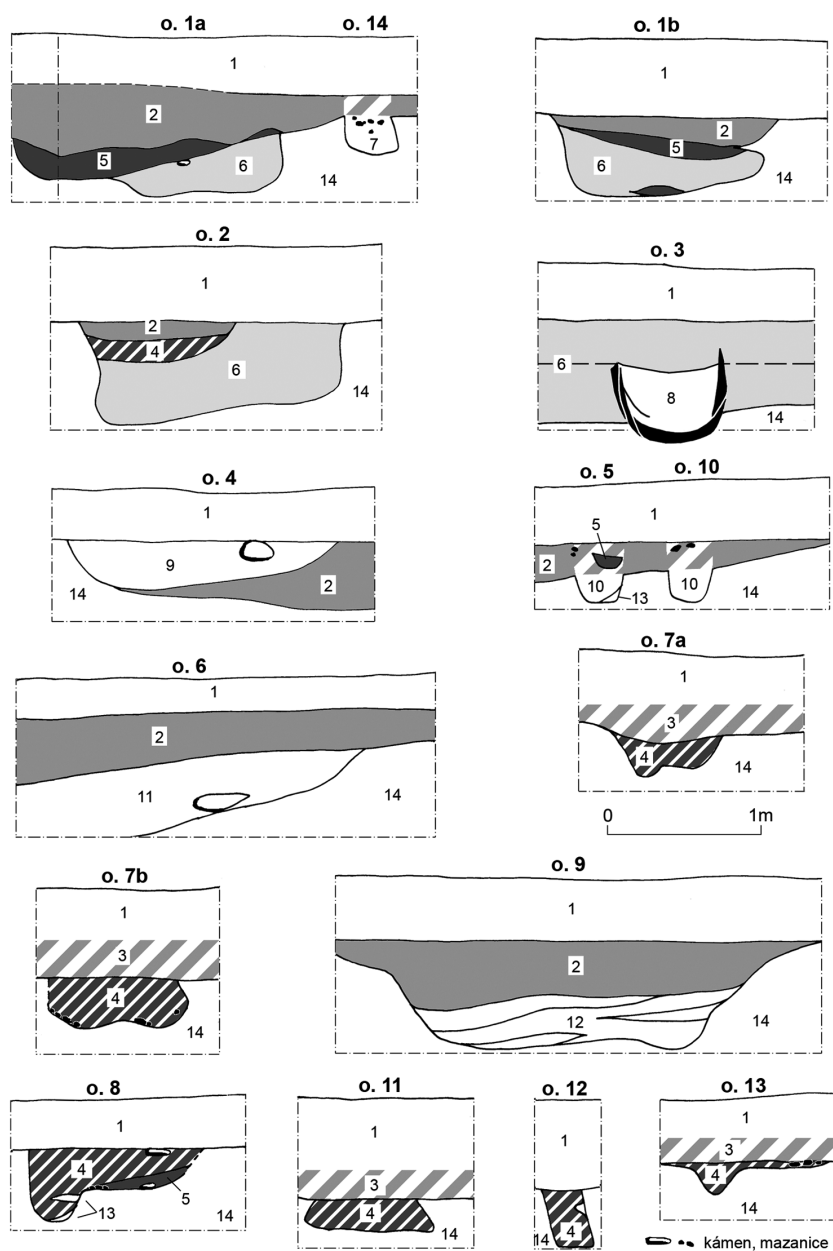
Obr. 1. Knovíz, okr. Kladno. Vlevo plán obce, pojednávané naleziště (parc. č. 490) vyznačeno černě; raně středověké sídlištní objekty evidovány v okolí kostela při jižním okraji vsi. Vpravo výkop s vyznačením polohy objektů.

Fig. 1. Knovíz, distr. Kladno. Left: plan of the village, the discussed find site (parcel no. 490) in black; early medieval settlement documented near church in the southern part of the village. Right: position of features documented in the ditch.



V obj. 8 a 9 byly získány dva zlomky železářské strusky. Mezi shromážděnými úlomky hornin se nachází hrubozrnný železitý pískovec až slepenec s výrazně převládajícím křemenem (obj. 14) a tmavě fialový jemnozrnný železitý pískovec (obj. 2), oba lokálního původu. Ani jeden z nich nelze označit za rudonosnou horninu, oba však mohou být vázané na polohy tvořené rudami železa; pokud se v lokalitě zpracovávalo železo, pak by uvedené zlomky byly nejspíš odpadem po vytřídění rudy. Obj. 3 (hl. 0,6 m, š. 0,75 m) kotlovitého řezu měl vypálené stěny a na dně černý popel. Objekty se shodnými tvarovými a rozměrovými parametry jsou charakteristické pro raně středověké železářské areály, někdy bývají označovány jako tzv. vyhřívací výhňe (např. Havrda – Podliska – Zavřel 2001, obr. 5, 6). Někdejší názor, že sloužily jen ke zpracování železných polotovarů, zpochybňuje jejich prostorové sepjetí s hutnickým provozem (Havrda – Podliska – Zavřel 2001, 108).

Pozoruhodný je také zlomek žernovu (příp. drtidla) z ignimbitu (hornina kdysi označovaná jako křemenný porfyr typu Žernoseky) v obj. 2, jehož výchozy se nacházejí v Oparenském údolí u Lovosic, vzdáleném od Knovíze přibližně 40 km. V obj. 9 byl zjištěn zlomek železného nože. Další skupinu nálezů tvoří 35 zlomků přepálené hlíny nebo mazanice do velikosti 15 cm, z nichž 10 má zachované otisky dřev nebo lícovanou stěnu (všechny pocházejí z nejnižší vrstvy zásypu obj. 9; tento objekt se od ostatních odlišuje také rovným dnem a absencí popelovitého zásypu). Poslední nálezovou kategorií představuje 11 fragmentů zvířecích kostí (obj. 1, 6, 9, 11), z nichž dva patří praseti (na zlomku týlní kosti se dochovaly „kuchyňské“ zářezy), 2 ovci/koze, 1 psu, 1 kuru domácímu a 5 neurčitelným savcům, obecně domácím zvířatům (det. René Kyselý).



Obr. 2. Knovíz, okr. Kladno, parc. č. 490. Profily objektů: 1 – ornice; 2 – hnědá jílovitá hlína; 3 – pravděpodobně vr. 2; 4 – tm. hnědá hlína, místy s příměsí šedého popela a uhlíků; 5 – popelovitá šedá s uhlíky; 6 – hnědá písčitá hlína; 7 – hnědá hlína s mazaníci a kameny; 8 – žlutohnědá hlína; 9 – hnědý jílovitý písek s kameny/šterkem, promíšený vr. 8; 10 – písčitá hlína s hručkami mazanice; 11 – tm. hnědá jílovitá hlína s hručkami mazanice; 12 – hnědožlutá hlína prokládaná splachy, hručkami mazanice; 13 – splachy; 14 – písčitá sprašová hlína.

Fig. 2. Knovíz, distr. Kladno, parcel no. 490. Sections of features.

### Keramika a její datování

Zlomky keramiky byly získány v 11 objektech při začišťování nebo vzorkování profilů do hloubky profilu max. 20–30 cm (*tab. 1*). Z celkového počtu 301 střepů pochází 283 ze středověkých nádob. Zbývající jsou pravěká příměš ve výplni středověkých objektů; vesměs jde o střepy keramiky knovízské kultury (za určení děkujeme Václavu Mouchovi).

Obj.	pravěká keramika (knovízská k.)	středověká keramika		
		celkem	okrajů	zdobených zlomků
1	1	14	2	3
2	4	38	4	5
3	–	2	1	–
6	4	15	3	2
7	4	3	1	–
8	–	17	2	3
9	2	110	11	14
10	1	2	–	1
11	–	19	1	1
13	2	51	4	4
14	–	12	–	3
<b>Celkem</b>	<b>18</b>	<b>283</b>	<b>29</b>	<b>36</b>

Tab. 1. Počet keramických zlomků z jednotlivých objektů.

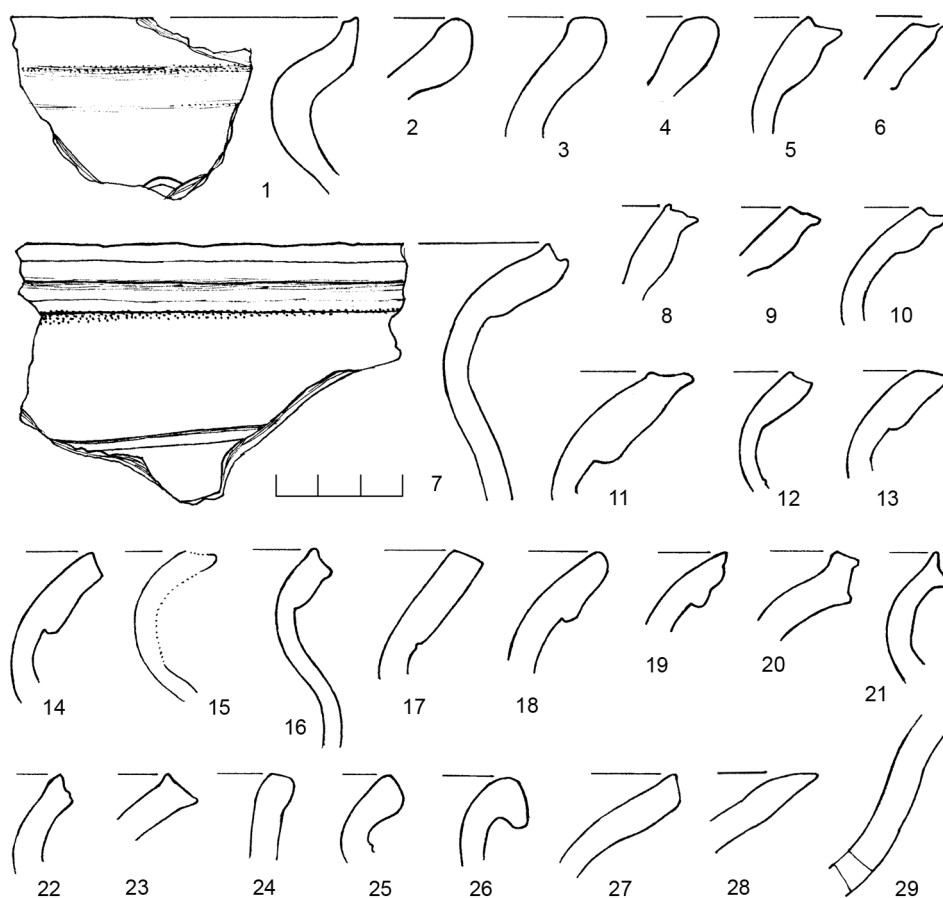
Mezi středověkými tvary převládají hrncovité nádoby, dále jsou zastoupeny misky (4 zl.; *obr. 3: 27–29*), láhve (2 zl.; *obr. 3: 21*), tuhové zásobnice (6 zl.), zásobnice bez příměši tuhy (1 zl.; *obr. 3: 11*) a fragment pravděpodobně miniaturní tenkostěnné nádoby s bělavým střepem o síle stěny 2 mm. Většina zlomků dosahuje běžné síly stěn kolem 6–8 mm, zastoupeny jsou však i větší nádoby se stěnami o síle 2–3 mm (3 zl.: 2 žluté okrové a 1 šedý) a 4–5 mm (12 zl.).

Mezi okraji (na *obr. 3* jsou zachyceny takřka všechny nalezené fragmenty) zaujmou především tzv. archaické zduřelé a několik zlomků tenkostěnného podtypu zduřelého okraje, z nichž některé jsou opatřené engobou (*obr. 3: 9, 16*). Dále se (podle nomenklatury *J. Čihákové 2002, 749–750*) vyskytují hrubě profilovaná okruží, kalichovité prohnuté okraje nebo deriváty kalichovitých okrajů (*obr. 3: 1–4*), vzhůru vytažený okraj, přehnutý okraj z materiálu hradištní tradice (*obr. 3: 26*) a další.

Výzdoba (zachycená na 36 střepích) byla vytvořena výhradně jednozubým rydlem. Převažují rovné nebo téměř rovné linie (32 zl.), umístěné ve větším intervalu od sebe (husté ryté šroubovice nezjištěny). Vlnice jsou zachyceny na 4 zl. a jen na 1 z nich se proplétají. Kde bylo možné určit, dna byla vždy podsýpaná (10 zl.); na 1 zl. dna je plastická značka (část motivu kruhu s příčkou).

Ve složení a zpracování keramické hmoty panuje pestrost. Výpal je vesměs kvalitní, středně tvrdý až tvrdý, častý je „sendvičový“ lom. V barvě střepů převládají tóny šedé a šedohnědé, avšak na 10 zlomcích (s tenčími stěnami) zaznamenáváme odstíny oranžové nebo sieny, svědčící o oxidačním výpalu. Ostřívo není mnohdy patrné, a pokud ano, je rovněž různorodé (ostrohranné, zakulacené, ne vždy vytřídění, velikost kolísá od zlomku mm po 3 mm). Slída se vyskytuje skoro ve všech střepích, většinou je prachovitá a málo četná. Na zlomcích 5 nádob se vyskytuje přetah okrové až smetanové barvy na vnější i vnitřní straně (včetně 2 okrajů; *obr. 3: 9, 12*). Zaznamenáváme zde keramiku tzv. šedé řady (*obr. 3: 7, 11, 14, 18, 23*); tuhová keramika je zastoupena 6 silnostěnnými zlomky bez okrajů. Výraznou skupinu tvoří střepy vyznačující se šedou barvou, absencí viditelného ostříva i „sendvičového“ lomu, středně tvrdým výpalem (zlomky zanechávají po oteru na prstech prach) a občas světlým přetahem (*obr. 3: 9, 12, 15, 25*). Všechny keramické fragmenty nesou běžné stopy opotřebení projevující se okouřením nebo opálením na vnější straně. Na žádném jsme nezjistili znaky, které by dovolovaly spojovat jejich využití při zpracování kovů.

Keramický soubor ze středověku datujeme na základě výskytu výše uvedených prvků do mladší, resp. závěrečné fáze raného středověku. Neevidujeme ani hřebenovou výzdobu nebo jiné projevy starší hrncířské produkce, ani keramiku vrcholně středověkou. Datování vymezuje výskyt tzv. archaicky

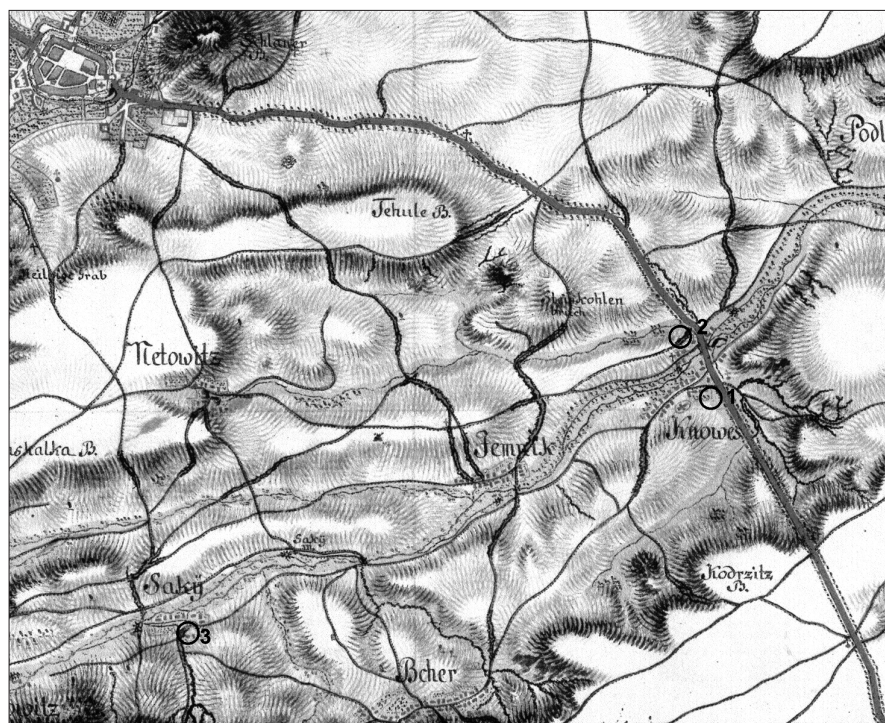


Obr. 3. Knovíz, okr. Kladno. Okraje keramických nádob z objektů identifikovaných na parc. č. 490.  
 Fig. 3. Knovíz, distr. Kladno. Rims of pottery vessels from features identified on parcel no. 490.

zduřelých okrajů hrubé profilace a tenkostěnné varianty zduřelých okrajů, naopak scházejí tzv. klasicky zduřelé okraje. Některé zlomky tenkostěnných zduřelých okrajů se světlým přetahem na vnitřní i vnější straně mohou být regionální napodobeninou tzv. klasických zduřelých okrajů, známých především z Prahy a jejího okolí (srov. *Hrdlička 1993*, 97, 101–102). Časové zařazení zániku funkce objektů určuje mladší složka keramického souboru: výplně téměř všech z oněch 11 objektů vydaly buď tenkostěnné zduřelé okraje, nebo tenkostěnné zlomky hrncovitých nádob. Dobu zániku objektů lze proto klást do 12. stol. až starší fáze 13. století.

### Interpretace

Relikty obydlí se v plošně velmi omezených výkopech zaznamenat nepodařilo; zjištěné kúlové jámy nedovolují funkční interpretaci. Pozornost vyvolává zahlobněný obj. 3, který svými parametry odpovídá tzv. vyhřívacím výhním z raně středověkých železářských pracovišť, dva zlomky železářské strusky a také dva kusy železitých pískovců až slepenců, které mohou hypoteticky představovat odpad vzniklý při třídění železné rudy. Tyto nálezy lze v jejich souhrnu pokládat za svědectví železářské produkce v lokalitě. Takovou interpretaci podporuje výskyt popela v zásypech většiny zjištěných objektů.



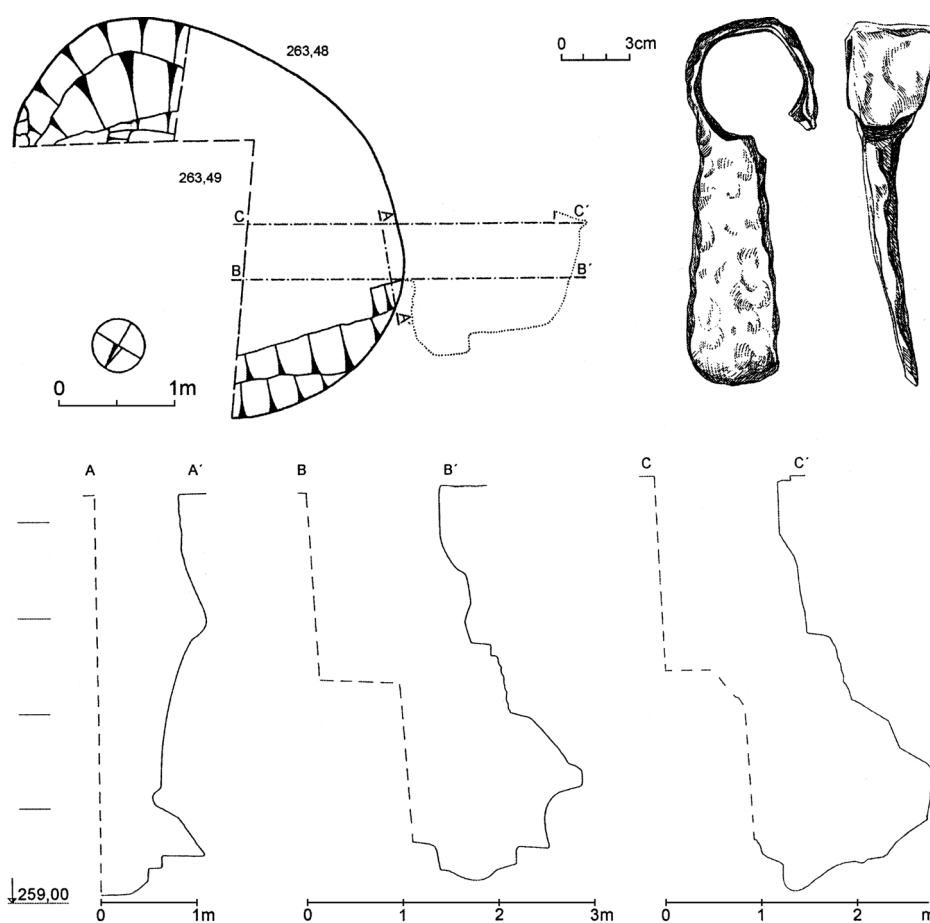
Obr. 4. Knovíz a okolí na výřezu z 89. sekce I. vojenského mapování (2. pol. 18. stol.). 1 – raně středověké sídliště v Knovízi, 2 – naleziště s indiciemi železářské výroby v Knovízi, 3 – poloha těžebních šachet odkrytých v Sakách. Mezi obcemi Knovíz a Saky leží ves Jemníky. V levém horním rohu město Slaný.

Fig. 4. Knovíz and surroundings in extract from map from the 2<sup>nd</sup> half of the 18<sup>th</sup> century. 1 – early medieval settlement in Knovíz, 2 – find site with evidence of 12<sup>th</sup>–13<sup>th</sup> centuries ironworks in Knovíz, 3 – location of medieval mine shafts uncovered in Saky village. The village of Jemníky lies between Saky and Knovíz. In the upper left corner is the town Slaný.

© 1<sup>st</sup> (2<sup>nd</sup>) Military Survey, Section No. 89, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně; © Ministerstvo životního prostředí ČR.

V okolí obce Knovíz lze na základě geologické situace uvažovat o dvou hypotetických zdrojích železných rud. První typ suroviny může souviset s křídovým souvrstvím (výskyt proželezněných partií pískovců v rámci perucko-korycanského souvrství svrchní křída nebo při jeho povrchu /terciární feritizace křídových sedimentů/), které tvoří výchozy v blízkém severním i jižním okolí. Další potenciální Fe rudy ve formě limonit-goethitových či pelosideritových kongrecí mohly být zřejmě získávány přímo v obci nebo nejbližším okolí. Skalní podklad sledovaného místa je totiž budován sedimentárním souvrstvím svrchního karbonu (stratigrafický stupeň stephan; líšské a slánské souvrství) často s poměrně hojným výskytem železitých kongrecí.

S vyčerpáním těchto ložisek zřejmě exploatace lokálních surovin pro železářskou výrobu neskončila. Přibližně 3 km od Knovíze proti proudu potoka byly v obci Saky dokumentovány dvě těžební šachty (viz *Anderle – Ježek – Zavřel 2000*, 55–63). Jedna z nich (druhá, z větší části dochovaná, nebyla těžena), o průměru ústí přibližně 3,5 m a hloubce bezmála 4,5 m (*obr. 5*), byla zasypána v pozdním středověku; zlomky keramiky ze 13. stol. přimíšené v zásypu šachty ale dokládají časnější využití tohoto místa. Stěny šachty byly poznamenány svislými a šikmými vseky ostrým nástrojem, nejspíš právě takovým, jaký – s rozlomeným okem pro topírku – ležel na dně šachty (*Anderle – Ježek –*



Obr. 5. Saky, okr. Kladno. Jáma po těžbě železitých konkrécí: půdorys odkrytých partií ústí a vybrané řezy. Vpravo nahoře poškozený úzký kopáč nalezený na dně šachty (podle *Anderle – Ježek – Zavřel 2000*).  
 Fig. 5. Saky, distr. Kladno. Shaft for extracting iron concretions. Above right: damaged pickaxe lying at bottom of shaft (after *Anderle – Ježek – Zavřel 2000*).

*Zavřel 2000*, obr. 28, 29) a jehož analogie známe z vrcholně středověkých hornických areálů. Účel šachty objasnila chemická a rentgenometrická analýza úlomků přírodních konkrécí z jejího zásypu. Obsah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ve formě goethitu a limonitu dokládá, že zdejší těžba byla zaměřena na získávání železa: analyzované konkréce obsahovaly až 29 % uživatelské složky. Železité konkréce eviduje geologická literatura díky podrobnému průzkumu oblasti severně od Sak, vyskytovat se však mohou i v jiných polohách Kladenské pánve, kde byly erozí odkryty permokarbonské sedimenty (*Anderle – Ježek – Zavřel 2000*, 60–62).

Zvýšený výskyt konkrécí vhodných pro přípovrchovou těžbu bylo možné v terénu snadno rozpoznat, těžbu usnadňovala dobrá rozpojitelnost navětralých vrchních partií zdejších sedimentů. Mezi obcemi Saky a Knovíz leží ves Jemníky (*obr. 4*), prvně zmíněná k 1. třetině 13. stol. (*CDB I*, č. 387, s. 379); otázkou zůstává případná souvislost tohoto jména s těžebními jámami (stejně jako spojitost názvu nedalekých Pcher s německým označením stoupy na roztloukání rudy; srov. *Krzemienska – Třeštík 1965*, 653–654; *Anderle – Ježek – Zavřel 2000*, 59). Přírodní železité konkréce vyskytující

se ve formě dutých i plných nepravidelných tvarů a různých velikostí v řádu cm a desítek cm jistě nebyly ze svých nalezišť za účelem extrakce železné složky transportovány daleko, pravděpodobněji je taková činnost přímo v místě těžby nebo blízko něho. Podmínkou využití ložisek v této části Kladenské pánve byl dostatek paliva, jehož úbytek mohl být vedle snižující se rentability jedním z důvodů rezignace na místní těžbu.

### Místo závěru

Pravděpodobně železářské objekty byly v Knovízi dokumentovány v již provedených liniových výkopech, takže potenciál naleziště nemohl být náležitě využit. Tím spíše je pro nálezy tohoto typu důležité vypracovat jednotnou metodiku výzkumu. U objektů interpretovatelných jako pyrotechnologické, zejména při jejich bližší nejasném funkčním zařazení, může analýza vzorků zeminy odebraných z výplně objektu nejen potvrdit jeho obecnou klasifikaci, ale i stanovit jeho někdejší účel, popř. naopak železářské aktivity vyloučit. Žádoucí je členění odběrových míst do jednotlivých barevně či strukturně odlišných kontextů zásypu zahluobených objektů s vypálenými stěnami. Získané vzorky o objemu alespoň 0,5 l se následně proplavují na sítěch. Pro usnadnění zkoumání nadsítné frakce je vhodné použití více sít s různou velikostí ok. Osvědčila se síta, která umožňují rozčlenění materiálu na zrnitostní složky o velikostech nad 2,5 mm, 1,0–2,5 mm a 0,63–1 mm. Jílovitý a prachovitý podíl je přitom odplaven. Při příznivé konstelaci lze v zachycených frakcích pozorovat např. zrna zpracovávaných surovin či strusek, kapičky kovu, okuje atd.

Při výzkumu středověkého hutnického areálu v ul. Na Slupi v Praze r. 2005 (ved. M. Selmi Wallisová; viz *Selmi Wallisová 2006*) se již při terénní fázi podařilo díky systematicky prováděnému vzorkování a plavení zemin zjistit výrazné rozdíly ve složení nadsítné frakce z výplně vypálených objektů podobného vzhledu (někde převažovaly kulovité i ploché okuje, jinde natavené úlomky bahenních rud železa nebo spálená obilná zrna ad.). Bez této jednoduché metody by se ve stejné lokalitě zřejmě nepodařilo určit funkci pece jednoduchého kruhového půdorysu vyplněné popelem a bělavou hmotou. Po výplachu se v nejjemnější frakci projevila přítomnost hojných drobných zlomků vypálených zvířecích kostí – šlo o pec na výrobu kostního popela, tj. materiálu, který se v hutnictví používal při tvorbě rud a čištění kovů, ve sklářství pak jako tavídllo. Stejným způsobem se v r. 2011 podařilo potvrdit existenci kovářské dílny v prostoru před čp. 279 v ul. Karolíny Světlé na Starém Městě v Praze (ved. P. Starec, MMP).

Na možnost blízkých pozůstatků raně středověké železářské produkce ve venkovském prostředí může upozornit výskyt dobývacích jam, stanoví-li geologická charakteristika území možnost horizontů obohacených železem. Tyto objekty svědčí o etapě získávání suroviny, je však pravděpodobné, že následné hutnické procesy byly prováděny nedaleko místa těžby. Dokladem této praxe, datované do stejné doby jako objekty identifikované v Knovízi, je situace odkrytá *M. Fridrichovou (1984)* v Praze-Řeporyjích, kde byly pyrotechnologické objekty doprovázeny těžebními jámami.

### Prameny a literatura

- Anderle, J. – Ježek, M. – Zavřel, J. 2000:* Průzkum selské usedlosti čp. 2 v Sakách na Slánsku. Průzkumy památek VII/1, 43–67.
- CDB:* Codex diplomaticus et epistolaris Regni Bohemiae. Tomus I, II. Ed. G. Friedrich. Pragae 1904–1912.
- Čiháková, J. 2002:* K dosavadnímu stavu poznání raně středověké Malé Strany. Archeologické rozhledy 54, 738–752.
- Fridrichová, M. 1984:* Železářská osada v Praze – Řeporyjích. *Archaeologica Pragensia* 5, 343–353.
- Havrdá, J. – Podliska, J. – Zavřel, J. 2001:* Surovinové zdroje, výroba a zpracování železa v raně středověké Praze (historie, současný stav a další perspektivy bádání). *Archeologické rozhledy* 53, 91–118.
- Hrdlička, L. 1993:* Poznámky ke chronologii pražské středověké keramiky. *Archeologické rozhledy* 45, 93–112.
- Krzemieńska, B. – Třeštík, D. 1965:* Přemyslovská hradiště a služební organizace přemyslovského státu. *Archeologické rozhledy* 17, 624–655.



- Moucha, V. 1981a:* Knovíz, okr. Kladno. Ms. depon. in archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 4703/81.  
 — *1981b:* Knovíz, okr. Kladno. Ms. depon. in archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 5404/81.  
 — *1985:* Knovíz, okr. Kladno. Ms. depon. in archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 1615/85.  
 — *1988:* Knovíz, okr. Kladno. Ms. depon. in archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 1156/88.  
*Profous, A. 1949:* Místní jména v Čechách II. Praha.  
*Řídký, J. – Zavřel, J. 2009:* Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu v Knovízi (okr. Kladno), Sklad nápojů, č. p. 188, říjen – listopad 2005. Ms. depon. in archiv ARÚ AV ČR Praha, čj. 13478/09.  
*Selmi Wallisová, M. 2006:* Výzkum v ulici Na Slupi. In: Výroční zpráva 2005. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v hlavním městě Praze, P. Vaňous – Zd. Dragoun edd., Praha, 72–76.

### On 12<sup>th</sup>–13<sup>th</sup> centuries ironworks in Knovíz, Central Bohemia

Even though the eponymous village of Knovíz (distr. Kladno) has been attracting the attention of archaeologists for over a century, lacking until recently was a material counterpart to information from a charter dated to the 12<sup>th</sup> century (*CDB I*, no. 387, p. 379; see also *CDB II*, no. 229, p. 216), which mentions four *ministeriales* from Knovíz and three royal servants, *qui vulgariter dicuntur rudnici* (“ore-men”). The early medieval village was situated nearby a (later?) church (*fig. 1*). Fourteen features (*fig. 2*) have been identified on an elevated terrace over a stream, opposite a synchronous settlement; the parameters of the features correspond to early medieval heating forges from ironwork venues. Besides iron slag, also fragments of local rocks linked to iron ore sites were discovered; this most likely involved waste after ore sorting. Other finds include a fragment of a quern-stone made of rock mined 40 km away. The dating of pottery allows us to estimate the period of demise of these features as being between the 12<sup>th</sup> century and the early phase of the 13<sup>th</sup> century (*fig. 3*).

Based on geological context, we are able to consider two sources of iron ore used here. The first type of raw material forms part of the Cretaceous layer forming the outcrops in the vicinity of Knovíz. The rock fragments found at the documented features most probably relate to this type of ore. Other potential Fe ore in the form of limonite-goethite or ironstone concretions could have been obtained directly in the village or also in its close vicinity. Two mine shafts from the late mediaeval period were recorded approximately 3 km from Knovíz, in the area of Saky village (*fig. 4, 5*). Their purpose was clarified by chemical and x-ray measurement analysis of the fills’ fragments of natural concretions of irregular shape and various size. The Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> content of the concretions in the form of goethite and limonite shows that the mining then was focused on obtaining iron: analysed concretions contained up to 29 % of useful components. The village of Jemníky lies between Saky and Knovíz (*fig. 4*), and the first mention of it dates to the 1<sup>st</sup> third of the 13<sup>th</sup> century; its name comes from the local word for pit (*jáma*). A prerequisite for the use of these local deposits was having enough fuel, the loss of which may have been – besides a decrease in profit – one of the reasons for withdrawing from local mining.

An analysis of the soil from the fill allows us, in some cases, to specify the aim of the features with traces of pyrotechnical processes. The classification of extraction sites by fill colour and structure, and the flotation of samples through sieves of various sizes would be advisable. Under favourable conditions the grains of the processed raw materials or slag, droplets of metal or oxygenated scale, etc., could be captured in the remaining material. Also the occurrence of excavation pits could point to the possibility of remains of medieval ironworks in the countryside, if the geological nature of the territory features the possibility of layers enriched with iron. For the countryside, it is likely that ensuing metallurgy processes were conducted nearby the mining sites.

English by *Zuzana Maritz*

MARTIN JEŽEK, Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Letenská 4, CZ-118 01 Praha; jezek@arup.cas.cz  
 JAROSLAV ŘÍDKÝ, Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Letenská 4, CZ-118 01 Praha; ridky@arup.cas.cz  
 LADISLAV VARADZIN, Archeologický ústav AV ČR, v.v.i., Letenská 4, CZ-118 01 Praha; varadzin@arup.cas.cz  
 JAN ZAVŘEL, M. J. Lermontova 11, CZ-160 00 Praha 6; zavreljan@centrum.cz