

Milířiště – drobné památky na pálení dřevěného uhlí v našich lesích. Tři příklady z Brdské oblasti

Václav MATOUŠEK; Roman BREJCHA

ANOTACE: Pálení dřevěného uhlí v lesích má velmi dlouhou, pravěkou tradici. Starší technologie pálení dřevěného uhlí v jamách byla pravděpodobně v průběhu vrcholného středověku postupně nahrazena technologií pálení v nadzemních milířích. V českých zemích se praktikovalo pálení ve stojatých milířích kruhového půdorysu. Podstatná část uhlířské produkce byla určena metalurgickým provozům. Intenzivní výrobu dřevěného uhlí zastavila až moderní technologie tavby železné rudy, kdy tradiční dřevěné uhlí nahradil ve vysokých pecích koks. K této změně došlo v českých zemích v 70. letech 19. století. Jak dokládají systematické terénní průzkumy na Křivoklátsku, v Brdech a na Rokycansku, zaniklé uhlířské plošiny jsou dodnes hojně dochovány v blízkosti historických metalurgických center.

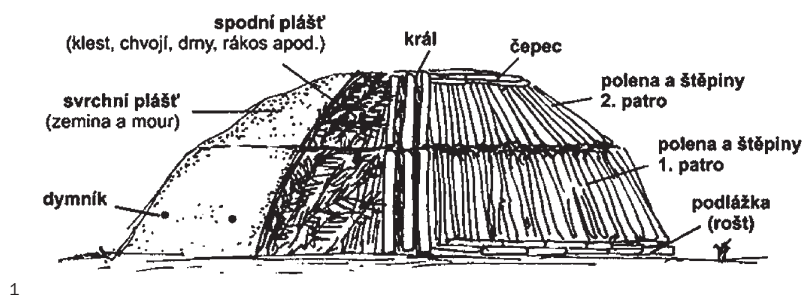
Úvod

Předmětem naší práce jsou uhlířské plošiny, relikty pálení dřevěného uhlí v historických milířích. Tyto drobné technologické památky jsou nejčastěji dochovány v místech, kde původně vznikaly a sloužily svému účelu – tj. v lesních porostech. Smyslem našeho příspěvku není podat přehled o veškeré problematice historického pálení dřevěného uhlí. Soustředíme se přednostně na charakteristiku dochovaných reliktních, jež představují archeologizovanou formu někdejších výrobních zařízení; na jejich rozměry, tvary a četnost výskytu v naší krajině. Budeme přitom vycházet ze tří detailně dokumentovaných vzorků početných souborů historických uhlířských plošin z Brdské oblasti¹ středozápadu Čech.

O reliktech uhlířských plošin se někdy zjednodušeně, ovšem mylně hovoří jako o „milířích“. Proto jen stručně připomínáme, že milíř je relativně jednoduchá konstrukce, jejíž jádro je tvořené specificky poskládanými kusy dřeva (polen, větví, kořenů). Dřevěná konstrukce je následně neprodyšně pokryta několika vrstvami zeminy, drnu a mouru a zapálena (obr. 1).² V terénu se ovšem dnes již nenacházejí „milíře“, nýbrž jen plošiny, na nichž byly v minulosti milíře stavěny a páleny (obr. 2). Pro tyto plošiny se v odborné historické, etnologické a archeologické literatuře užívá souběžně více názvů: uhlířská plošina, milířiště, milířisko, uhlíště, uhelníště, uhelnák. Z písemných a etnologických pramenů je někdy přejímán i historický termín „uhelný plac“.

Dřevěné uhlí. Stručný nástin technologie výroby, využití a historie

Dřevěné uhlí vzniká tzv. „suchou destilací“, tj. tepelným rozkladem dřeva za minimálního přítupu vzduchu.³ Souběžně bývá tento proces označován též jako „pyrolýza“, „zuhlění“



1

nebo „karbonizace“. Při zahřátí na teplotu 270–280 °C se ze dřeva začínají uvolňovat plynné (např. vodní pára, metan, etan, propan) a kapalné složky (např. dehet). Ideálním produktem pyrolýzy je čistý uhlík. V karbonizačním zařízení, jámě či milíři, ovšem nedochází k dokonalému oddělení všech složek dřevní hmoty. Dřevěné uhlí proto tvoří z většiny uhlík a zbytek tvoří fosforečnany, sírany, uhličitany a další složky dřeva. Chemická kompozice výsledného produktu, především pak obsah fixního uhlíku,⁴

■ Poznámky

1 Brdská oblast je zde chápána především jako jedna ze šesti výrobních železářských oblastí Čech dle rozdělení G. Hofmanna (viz Gustav Hofmann, *Výroba železa v Čechách a její rozmístění od sklonku 16. století do poloviny 19. století*, *Rozpravy Národního technického muzea* XLVII, 1971, s. 17–60), ale zároveň též jako podsoustava, zahrnující mimo jiné celky Brdské a Křivoklátské vrchoviny, ve smyslu geomorfologického rozdělení ČR. Viz Jaromír Demek – Peter Mackovčin, *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*, Brno 2006.

2 Podrobně ke konstrukci milířů např. Jiří Kadera, *Výpal milíře ve Staré Huti u Adamova*, *Archeologia technica* XXII, 2011, s. 45–60, nebo Idem, *Technologie výroby dřevěného uhlí pod nestabilním příkrovem*, *Archeologia technica* XXV, 2014, s. 40–48.

Obr. 1. Schéma stojatého milíře. Převzato z: Hlávka – Kadera (pozn. 33), obr. 93.

3 Podrobně k procesu karbonizace dřeva a historické technologii pálení dřevěného uhlí např. Radomír Pleiner, *Iron in archaeology. The European bloomery smelters*, Praha 2000, zvl. s. 115–125. – Bohumír Dragoun – Václav Matoušek, *Archeologický odkryv uhlíště v Olbramově a experimentální pálení dřevěného uhlí v Uhřínově*. Příspěvek k problematice pálení dřevěného uhlí v novověku, *Archeologie ve středních Čechách* VIII, 2004, s. 727–772, zvl. s. 731–737. – Jiří Kmošek, *Experimentální pálení dřevěného uhlí v jamách*, *Archeologia technica* XXII, 2011, s. 11–44, zvl. s. 15–16. – Jiří Woitsch, *Lesní řemesla a vývoj technologie chemického zpracování dřeva v raném novověku*, *Dějiny věd a techniky* XLIV, 2011, s. 165–181.

4 Za velmi kvalitní dřevěné uhlí bývá považován výrobek s obsahem fixního uhlíku 90–95 %. Srov. Rowena Gale, *Wood-based industrial fuels and their environmental impact in lowland Britain*, in: Peter Murphy – Patricia Wiltshire (edd.), *The environmental archaeology and industry*, Oxford 2002, s. 30–47, cit. s. 36. – Jane Cowgill, *The iron production industry and its extensive demand upon woodland resources: A case study from Creeton Quarry, Lincolnshire*, in: *Ibidem*, s. 48–57, cit. s. 52. – Jiří Woitsch, *Vlastnosti a kvalita dřevěného uhlí vyrobeného při experimentu ve Lhotě na Křivoklátsku*, *Archeologia technica* XX, 2009, s. 46–53, cit. s. 48.



2



3

Obr. 2. Relikt milířště zahloubeného částečně do svahu. Komorsko, k. ú. Jince, okr. Příbram. Foto: Václav Matoušek, 2014.

Obr. 3. Stojatý milíř ve střední fázi vypalování s patrnými proraženými dymníky. Uhlířské pracoviště poblíž obce Groșii Țibleșului, Oblast Maramureș, Rumunsko. Foto: Roman Brejcha, 2009.

je určující pro hodnocení jeho kvality, která však nezávisí jen na kvalitě procesu zuhelní,⁵ ale také na druhu, stáří a dalších vlastnostech použitého dřeva. Kvalitní dřevěné uhlí nehoří plamenem, nýbrž vydává jen intenzivní tepelné záření.

Dřevěné uhlí mělo v minulosti mnohostranné využití.⁶ Jelikož má vyšší výhřevnost než dřevo, bylo nejčastěji používáno jako palivo pro nejrůznější pyrotechnologické procesy. V první řadě bylo ideálním palivem v metalurgii, protože při tepelném zpracování přechází do kovové rudy nebo kovu jen minimum nežádoucích příměsí. Jako palivo našlo uplatnění také ve sklářských provozech, při vypalování keramiky či vápna. Dřevěné uhlí se také používalo při výrobě střelného prachu, dále v potravinářské výrobě, při léčebných procesech, jako pomůcka pro výtvarníky (kresba uhlím) atd.

Historie vzniku a technologického vývoje pálení dřevěného uhlí začala nepochybně hluboko v pravěku. Nejstarší archeologické doklady karbonizace dřeva pocházejí ze starší doby železné z lokality Waschenberg v Rakousku, z našeho území pak známe pravěké lokality v Praze-Bubenči (pozdně laténské období) a v Praze-Podbabě (doba římská). Ve všech uvedených případech se jednalo o zahloubené jámy kotlovitého až válcovitého tvaru o průměru do 1 a hloubce do 1,5 metru.⁷ Podstatně efektivnější technologii výroby uhlí byla karbonizace dřeva ve velkých nadzemních milířích. Podle způsobu zapalování a mírně odlišné konstrukce se dále dělí

na dílčí typy.⁸ Masivní nástup milířové technologie se v Evropě odehrával zřejmě na přelomu vrcholného středověku a raného novověku.⁹ Tato změna ovšem nebyla náhlá ani absolutní. Stejně tak jako známe ojedinělá, většinou mírně zahloubená milířště ze starších období,¹⁰ víme, že i dlouho po jejich nástupu přežívala karbonizace dřeva v jamách.¹¹ V archeologické literatuře se lze setkat ještě s třetím typem předindustriálních karbonizačních zařízení, totiž s takzvanými jámovými milíři, které mají představovat hybridní formu mezi uhelnou jámou a nadzemním milířem.¹²

K pochopení historie uhlířství však významně přispívají také písemné a ikonografické prameny. Toto řemeslo bylo vždy vázáno nejvyšší měrou na metalurgické aktivity, proto není překvapivé, že nejucelenější zprávy o středověkých uhlířích u nás pocházejí z Kutné Hory, která v období po polovině 13. století do přelomu 16. a 17. století představovala jedno z největších evropských středisek těžby a zpracování

■ Poznámky

5 Klíčová je zde stabilita teploty, jež se různí v jednotlivých částech výrobního zařízení, tudíž ne všechno uhlí z jednoho milíře je totožné kvality – srov. Kadera, Výpal (pozn. 2), s. 47, obr. 2.

6 Podrobněji k rozličným způsobům využití dřevěného uhlí v minulosti např. Gale (pozn. 4). – Dragoun – Matoušek (pozn. 3), s. 732. – James Bond, Medieval charcoal-burning in England, in: Jan Klápště – Petr Sommer (edd.), *Ruralia IV. Arts and crafts in medieval rural environment*, Turnhout 2007, s. 277–294, cit. s. 290–293. – Zoë Hazell et al., Archaeological investigation and charcoal analysis of charcoal burning platforms, Barbon, Cumbria, UK, *Quaternary International* CDLVIII, 2017, s. 178–199, cit. s. 195–197.

7 Reprezentativní výběr archeologických dokladů pálení dřevěného uhlí, včetně výše uvedených, podává Pleiner (pozn. 3), s. 121–125.

8 Dragoun – Matoušek (pozn. 3), s. 735–736.

9 Srov. např. Oliver Nelle et al., Eine mittelalterliche Kohlenbeilergrube im vorderen bayerischen Wald, *Archäologisches Korrespondenzblatt* XXXIII, 2003, s. 457–467, cit. s. 463. – Bert Groenewoudt, Charcoal burning and landscape dynamics in the Early Medieval Netherlands, in: Jan Klápště – Petr Sommer (edd.), *Ruralia IV. Arts and crafts in medieval rural environment*, Turnhout 2007, s. 327–335, cit. s. 328.

10 Pleiner (pozn. 3), s. 125. – Nelle et al. (pozn. 9), s. 463.

11 Několik příkladů s další literaturou uvádí Kmošek (pozn. 3), s. 13–14.

12 Jámové milíře jako samostatný typ vydělal R. Pleiner (pozn. 3), s. 122–124. Jsou více či méně zahloubené (nejčastěji 1–2 m), kruhového, ale i pravoúhlého půdorysu, ale na rozdíl od klasických uhelných jam nemívají kolmé stěny a mohou nabývat až několikametrových rozměrů, takže jde spíše o výrazně zahloubený základ pro navršení hromady dřeva, jejíž část přesahující povrch terénu byla pokryta těsnícím materiálem. Krom příkladů uváděných R. Pleinerem byly učiněny objevy morfologicky podobných objektů, řazených autory do kategorie jam, např. v Norsku, kde jich je většina datována do intervalu 1000–1400 n. l. – srov. Wenche Helliksen, *Gård og utmark på Romerike 1100 f. Kr. – 1400 e. Kr. Gardermoprosjektet*, *Varia* 45. Universitets oldsaksamling, Oslo 1997, zvl. s. 122–130. Několik set objektů známe např. východním Nizozemskem, kde jich většina s pravoúhlým půdorysem spadá do intervalu mladší doby železné až mladší doby římské, naproti tomu kruhový půdorys je téměř výlučně vyhrazen objektům raně středověkým (převážně 8.–9. stol.) – viz Groenewoudt, (pozn. 9), s. 330–331. Nejblíže našemu území, a to u Regensburgu v Bavorsku, byl zkoumán jeden takový objekt, dva další pak datovány do 6.–7. stol. n. l. – srov. Nelle et al. (pozn. 9). Na základě publikovaných archeologických objektů, potenciálně spadajících do této kategorie, však nelze spolehlivě rozhodnout, zda součástí původní konstrukce byla i výraznější nadzemní část, či nikoliv – jako např. u recentních uhelných jam v Africe, jak ilustruje Kmošek (pozn. 3), s. 41. Proto zůstává Pleinerova kategorie jámových milířů diskutabilní.



4

Obr. 4. Stojatý milíř v počáteční fázi vypalování a uhlířský přístřešek. Ukázka historického uhlířského pracoviště v lese, Český les 1929. Převzato z: Hlávka – Kadera (pozn. 33), obr. 111.

stříbra.¹³ O výjimečném postavení zdejších uhlířů nás informuje privilegium Jana Lucemburského z roku 1327, z něhož se mimo jiné dozvídáme o existenci uhlířského cechu, který je zároveň jednou z nejstarších doložených řemeslnických korporací v měřítku střední Evropy. Pravomoci cechu však byly postupně omezovány, což nakonec vedlo až k jeho zrušení přesně o dvě stě let později. Kutnohorské báňské podniky poté přešly na výrobu uhlí ve vlastní režii a z někdejších privilegovaných řemeslníků se stali obyčejní námezdní dělníci.¹⁴ Dřevěné uhlí bylo také klíčovou surovinou v železářském hutnictví, a to nejen pro svou výhřevnost, která je u kvalitního uhlí (srov. pozn. 4) zhruba dvakrát vyšší než u nekarbonizovaného dřeva,¹⁵ ale také proto, že díky vysokému obsahu uhlíku je zároveň výborným redukčním činidlem při výrobě železa.¹⁶ Stará technologie hutnění železa v redukčních pecích za pomoci měchů byla počátkem 14. století zefektivněna spojením mechanického bucharu – hamru, který spolu s měchy pohánělo vodní kolo. Využití vodní síly zapříčinilo stěhování hutí do blízkosti zdrojů pohonné energie, rudných ložisek a dřevní suroviny.¹⁷ Postupně, především pak po zavedení nepřímé výroby železa ve vysokých pecích počátkem 17. století, tak v českých zemích vykristalizovaly hlavní železářské oblasti.¹⁸ Oproti přímé výrobě byla zapotřebí větší zásoba rud, potažmo větší množství uhlí, což se odrazilo ve skokově vzrůstající ceně dřeva.¹⁹

Z období 18.–19. století, kdy byla produkce dřevěného uhlí spojena především s velkovýrobou a zpracováním železa, pochází největší množství písemných pramenů popisujících technologický postup výroby dřevěného uhlí.²⁰ Úpadek, resp. zánik tradičního pálení dřevěného uhlí přinesla aplikace levnější a efektivnější technologie pálení koksu v železných pecích. V Anglii získalo využívání koksu v metalurgických technologiích převahu nad dřevouhelnými provozy v průběhu 18. století. V Čechách urychlila zavádění koksových provozů až hospodářská krize v 70. letech 19. století. Provoz poslední dřevouhelné pece u nás (v Komárově na Hořovicku) byl ukončen až v roce 1921.²¹ V 50.–60. letech 20. století se ve vlastivědné literatuře píše o pálení dřevěného uhlí v hlinitých pecích jako o zanikajícím řemesle lokálního významu.²² Obecně lze konstatovat, že zánik této tradiční výroby během první poloviny 20. století je signifikantní pro většinu evropských oblastí.²³ Nicméně i v současnosti se lze ojediněle na některých místech východní Evropy – např. v oblasti rumunské Transylvánie²⁴ (obr. 3) či v pohoří Bükk v Maďarsku²⁵ – setkat s komerční výrobou dřevěného uhlí tradiční milířovou technologií.

Historie uhlířství je předmětem řady vědních oborů; kromě specializovaných prací z oboru dějin lesnictví, lesních řemesel nebo konkrétně dějin uhlířství²⁶ také např. dějin hutnictví,²⁷ dějin hospodářství,²⁸ etnologie,²⁹ botaniky³⁰

■ Poznámky

¹³ Václav Husa, Uhlířské tovaryšstvo na Kutnohorskou ve 14. až 16. století, Středoevropský sborník historický I, 1957, s. 7–66. – Podrobně k historicko-archeologickému mon-

tánnímu výzkumu Kutné hory viz Martin Bartoš, Středověké dobývání v Kutné Hoře, in: Karel Nováček (ed.), *Medievalia archaeologica 6 – Těžba a zpracování drahých kovů: sídelní a technologické aspekty*, Praha – Brno – Plzeň 2004, s. 157–201.

¹⁴ Jiří Woitsch, Lesní řemesla v raném novověku – koncept, *Český lid* XC VII, 2010, s. 337–362, cit. s. 350–353.

¹⁵ Gale (pozn. 4), s. 36. – Bond (pozn. 6), s. 290.

¹⁶ Pleiner (pozn. 3), s. 115–116.

¹⁷ Zdeněk Rásil – Irena Laboutková, *Přehled dějin hutnictví v českých zemích*, Praha 2014, cit. s. 14.

¹⁸ Viz Hofmann (pozn. 1).

¹⁹ Radomír Pleiner et al., *Dějiny hutnictví železa v Československu 1, Od nejstarších dob do průmyslové revoluce*, Praha 1984, s. 102–103.

²⁰ Např. Henri-Louis Duhamel du Monceau, *Art du charbonnier, ou Manière de faire le charbon de bois*, Paris 1761. – Johann Leonhard Späth, *Praktische Abhandlung über das Verkohlen des Holzes in großen und kleinen Mälern für Cammeralisten und Forstmänner*, Nürnberg 1800. – Karel Schindler, O uhlířství, *Háj I*, 1872, s. 3–8, 53–58, 76–81, 108–112, 132–134, 172–176, 204, 237–240, 273–277, 301–305, 336–339, 366–369. Vůbec první pojednání o této problematice vyšlo v roce 1540 z pera Vannoccia Biringuccia, *De la Pirotechnia: Libri X*, Venezia 1540.

²¹ Rásil – Laboutková (pozn. 17), s. 39–50.

²² Např. František Psota, Po stopách zanikajícího řemesla. Pálení milířů v křivoklátských lesích, *Svět techniky V*, 1954, s. 353–361. – Ctirad Rakušan, Poslední uhlíř na Černokostecku, *Vlastivědný sborník Českobrodsko II*, 1959, s. 111–116.

²³ Srov. situaci v Anglii: Bond (pozn. 6), s. 286; v Nizozemsku: Groenewoudt (pozn. 9), s. 328, nebo ve Švýcarsku: Christophe Gerber – Martin Portmann – Christian Kündig, *Fours à chaux, four à fer et charbonnières dans le Jura bernois. Vestiges archéologiques médiévaux et modernes découverts entre Moutier et Roches sur le tracé de l'autoroute A16, 1995–1997*, Bern 2002, s. 14.

²⁴ Woitsch (pozn. 4), s. 46, 49–51.

²⁵ Groenewoudt (pozn. 9), s. 329, obr. 2.

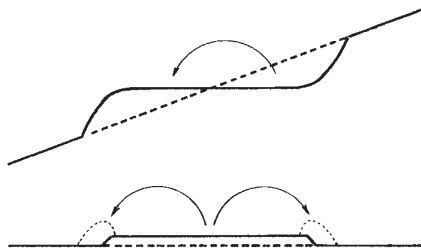
²⁶ Např. Josef Nožička, *Přehled vývoje našich lesů*, Praha 1957. – Husa (pozn. 13) – Woitsch (pozn. 14). – Idem, Charcoal Makers in Bohemia: From Privileged Craftsmen to Strange Forest Dwellers, in: Eirini Saratsi (ed.), *Woodland Cultures in Time and Space. Tales from the past, messages for the future*, Athens 2009, s. 80–88.

²⁷ Viz Rásil – Laboutková (pozn. 17).

²⁸ Např. Anna Matoušková, K ekonomické problematice křivoklátského železářství v první polovině 19. století, *Hospodářské dějiny XI*, 1983, s. 193–239.

²⁹ Např. Vasil Latta, Uhlířstvo v Hámroch při Snine, *Slovenský národopis VI*, 1958, s. 591–627.

³⁰ Např. Oliver Nelle, Woodland history of the last 500 years revealed by anthracological studies of charcoal kiln sites in the Bavarian Forest, Germany, *Phytocoenologia XXXIII*, 2003, s. 667–682. – Přemysl Bobek, Vývoj lesní vegetace Brd v novověku – rekonstrukce na základě anthracologické analýzy uhlíků z reliktů milířů, in: Jaromír Beneš – Petr Pokorný (edd.), *Bioarcheologie v České republice*, České Budějovice – Praha 2008, s. 421–442.



5

Obr. 5. Schéma vzniku terénních reliktů pálení dřevěného uhlí. Převzato z: Hlávka – Kadera (pozn. 33), obr. 95.

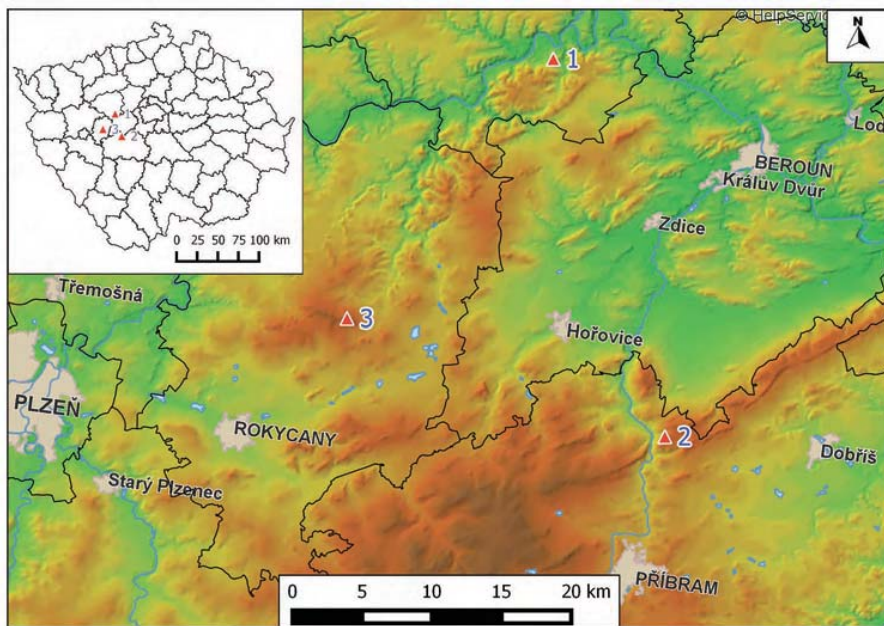
Obr. 6. Lokality, na nichž proběhl systematický průzkum reliktů pálení dřevěného uhlí. 1 – Mokřinka; 2 – Komorško; 3 – Radeč. Zpracovali: Václav Matoušek; Roman Brejcha, 2017.

a vlastivědy.³¹ Zvláštní subdisciplínu odborného studia dějin uhlířství postupně vypracovává i obor archeologie.³² Metody a výsledky archeologického terénního studia reliktů pálení dřevěného uhlí u nás jsou hlavním předmětem našeho příspěvku.

Charakter reliktů pálení dřevěného uhlí a metody jejich terénního studia

O podobě uhlířských pracovišť můžeme čerpat informace z písemných a ikonografických pramenů i etnologických studií.³³ Ústředním bodem pracoviště byla plošina, na níž byl postaven milíř. Jelikož jedním ze základních předpokladů kvalitního zuhelení je řízené hoření, pokud možno nerušené přirozeným prouděním vzduchu, byly součástí uhlířských pracovišť jednoduché dřevěné zástěny. V blízkém okolí milíře stály vyrovnané zásoby vysušeného dřeva. Milíře byly zakládány v blízkosti cest, které usnadňovaly komunikaci pracoviště s okolím – s obydlím, s trvalým bydlíštěm uhlířů apod. Výhodná byla rovněž blízkost vodního zdroje. Voda musela být stále připravená v blízkosti milíře pro případ nehody – neočekávaného vzplanutí v průběhu procesu karbonizace. Vodou se skrápělo vypálené dřevěné uhlí při závěrečném rozebírání milíře. Protože zapálený milíř je třeba stále průběžně kontrolovat a také proto, že uhlíři pracovali v cyklech, kdy jeden milíř stavěli, druhý hořel a třetí již rozebírali, budovali si v blízkosti milířů jednoduchá provizorní obydlí. Jednalo se o prosté povrchové nebo zahlobené přístřešky ze dřeva a kůry (obr. 4).

Z relativně rozsáhlého souboru prvků, který původně tvořil uhlířské pracoviště, je dnes nejspíše možné v terénu identifikovat uhlířské plošiny. Pracovní plošina měla ideálně splňovat řadu požadavků: měla být co nejbližší dostatečným zásobám dřeva, v blízkosti vody, v blízkosti cesty, v závětrí, měla být dostatečně prostor-



6

ná, aby kromě stavby milíře umožňovala pohyb uhlířů, dále měla být vodorovná a zbavená nežádoucí vlhkosti.

V rovinatém terénu stačilo prostor budoucí uhlířské plošiny s předstihem zbavit drnu a nechat vyschnout. Tyto zaniklé plošiny je dnes obtížné v terénu identifikovat. Vůdtkem může být někdy nízký val kolem uhlíště, který vznikl při rozhrabávání vypáleného milíře. Podstatně nápadnější bývají plošiny vybudované ve svažitéch terénech. Vznikaly tak, že polovina rozsahu plošiny byla zakopána do svahu a druhá polovina byla navršena z vytěžené zeminy (obr. 5).

K identifikaci zaniklých uhlířských plošin v lesních porostech se dnes využívá několik metod, resp. kombinace několika prospekčních metod z okruhu tzv. nedestruktivní archeologie.³⁴ Při studiu reliktů pálení dřevěného uhlí jsme vycházeli především z metodiky povrchového průzkumu, jehož podstatou je vyhledávání a interpretace antropogenních reliéfních tvarů, kterou pro naše prostředí vypracoval a prakticky mnohonásobně ověřil v průběhu několika desetiletí 20. století český amatérský archeolog Ervín Černý³⁵ a která byla a je neustále rozvíjena³⁶ směrem k bližšímu poznání

ri et al., The old charcoal kiln sites in Central Italian forest landscapes, *Quaternary International* CDLVIII, 2017, s. 214–223.

³³ Velmi podrobný a také hojně citovaný popis uhlířských pracovišť ve Francii v 18. století obsahuje encyklopedické dílo Henri Lousie Duhamela du Monceau (pozn. 20). Pro naše prostředí byla od 19. století velmi cenná příručka německého lesníka G. L. Hartiga (1764–1837), kterou v Čechách vydal lesmistr V. V. Havelka (1780–1847): Georg Ludwig Hartig – Vilém Venceslav Havelka, *Umění lesní*, Praha 1823. V roce 1849 knihu vydal s úpravami lesmistr Jan Jiří Nussbaumer (1794–1854). Neobyčejně důkladný popis fenoménu uhlířství na východním Slovensku publikoval Vasil Latta (viz pozn. 29). Z českých zemí připomínáme např. stručnou práci Bedřicha Moravce, *Uhlíři v českých zemích*, *Český lid* VII, 1898, s. 14–18, již citovanou práci Psoty (pozn. 22), beletristické shrnutí Miroslava Janotky – Karla Linharty, *Řemesla našich předků*, Praha 1987, nebo novější práci s regionálním základem v pohraniční oblasti Českého lesa Jiřího Hlávky – Jiřího Kadery a kol., *Historie železářství a uhlířství v Českém lese*, Planá u Mariánských Lázní 2010, zvl. s. 169–237.

³⁴ „Nedestruktivní archeologie je souborem technik, metod a teorií, zaměřených na vyhledávání a vyhodnocení archeologických pramenů bez provedení destruktivního zásahu do terénu.“ – Martin Kuna et al., *Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle*, Praha 2004, s. 15.

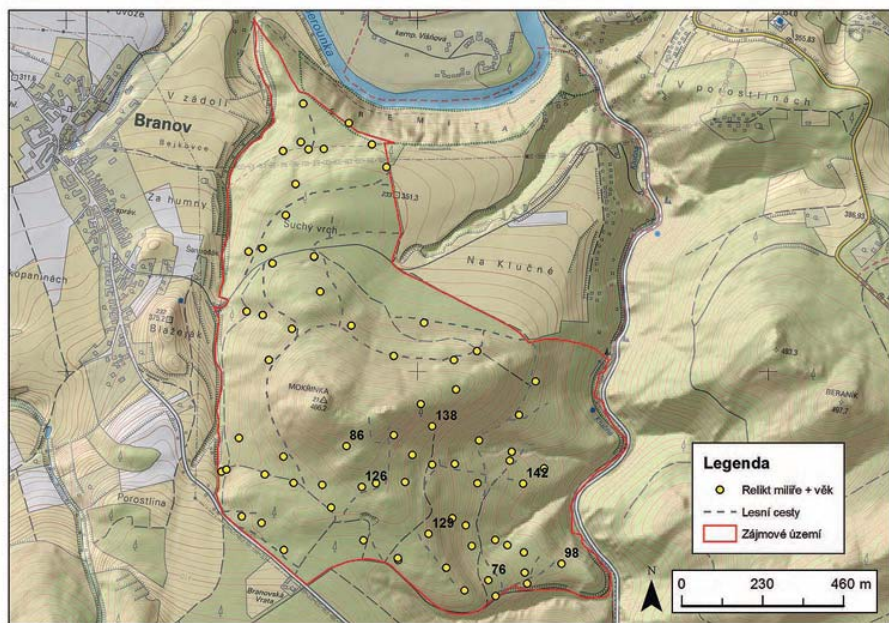
³⁵ Ervín Černý, *Zaniklé středověké osady a jejich pluziny. Metodika historicko-geografického výzkumu v oblasti Dražanské vrchoviny*, Praha 1979.

³⁶ Např. Zdeněk Smetánka – Jan Klápště, Geodeticko-topografický průzkum zaniklých středověkých vsí na Černokostecku, *Památky archeologické* LXXII, 1983, s. 416–458. – Martin Kuna – Martin Tomásek, Povrchový výzkum reliéfních tvarů, in: Martin Kuna et al., *Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle*, Praha 2004, s. 237–296.

■ Poznámky

³¹ Viz Psota (pozn. 22).

³² Nejnověji např. Alexandra Raab et al., Pre-industrial charcoal production in Lower Lusatia (Brandenburg, Germany): Detection and evaluation of a large charcoal-burning field by combining archaeological studies, GIS-based analyses of shaded-relief maps and dendrochronological age determination, *Quaternary International* CCCLXVII, 2015, s. 111–122. – Hazell et al. (pozn. 6). – Elisa Carra-



7

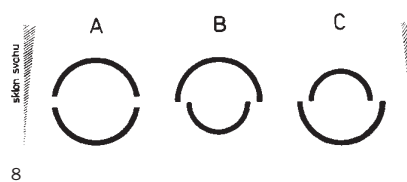
dynamiky proměn minulé kulturní krajiny, především v takových krajinách typech, zahrnujících zalesněné prostředí, kde je sběr dat některými jinými metodami omezen na efektivitu. Tato metodika vychází z důkladné observace terénu, která je kombinována s písemnými, kartografickými, ikonografickými a etnologickými prameny, případně s metodami dalších oborů – např. toponomastiky nebo botaniky. V případě identifikace uhlířských plošin se jedná především o vizuální terénní rekonstrukci. Informace obsažené v písemných, kartografických, ikonografických a etnologických pramenech, jsou-li vůbec ke konkrétní sledované lokalitě k dispozici, mívají zpravidla velmi obecný charakter. Přesnější lokalizaci výskytu zaniklých uhlířských plošin mohou někdy usnadnit toponomastické prameny.³⁷

Zvláštní pozornost si zasluhuje spolupráce s botaniky.³⁸ Zlomky dřevěného uhlí spolehlivě potvrzují správnost identifikace uhlířských plošin. Na základě analýzy odebraných vzorků dřevěného uhlí je možné rekonstruovat spektrum karbonizovaného dřeva. Radiokarbonovou metodou lze přispět k datování uhlířských plošin. Zatím jen ojedinělá pozorování naznačují, že k identifikaci uhlířských plošin by mohly být využívány ještě další botanické indikátory. Opakované pálení dřevěného uhlí mění na plošinách charakter půdního pokryvu. Vegetační pokryv některých zaniklých uhlířských plošin se výrazně liší od okolní vegetace. Ojedinělá pozorování však dosud nebyla soustavně analyzována.

Posledním oborem, na který bychom rádi upozornili v souvislosti s identifikací a dokumentací antropogenních reliéfních tvarů, milíř-

řístě nevýmaje, je geomorfometrie. Zabývá se analýzou vlastností reliéfu prostřednictvím jeho trojrozměrného digitálního zobrazení – digitálního výškopisného modelu (DEM).³⁹ Ačkoli vytváření DEM není v naší archeologii nic nového, donedávna bylo využíváno výhradně ve fázi dokumentace objektů identifikovaných jinými empirickými metodami (viz výše), což bylo dáno především časovou náročností kontaktního sběru dat. Ani nástup totálních stanic, kombinujících polohopisné a výškopisné zaměření, na tomto stavu příliš nezměnil, přestože sběr dat výrazně zefektivnil.⁴⁰ Teprve s nástupem bezkontaktních metod sběru prostorových dat, jakými jsou např. letecká a pozemní fotogrammetrie či terestrické a letecké laserové skenování (LLS), umožňující v relativně krátkém čase nasnímat rozsáhlé oblasti s vysokou hustotou prostorových bodů,⁴¹ začaly být DEM využívány i v procesu identifikace a (předběžné) interpretace antropogenních reliéfních tvarů. Tento příspěvek je věnován interdisciplinárnímu výzkumu uhlířských plošin, které se zpravidla zachovávají v lesních porostech. Stromový kryt lesa tudíž z procesu tvorby extenzivního DEM pro jejich identifikaci diskvalifikuje fotogrammetrické metody, ovšem pro LLS není lesní kryt překážkou, neboť je možné odlišit laserové pulsy odražené od objektů na zemském povrchu, jako jsou právě vrcholky stromů, případně střechy, elektrické vedení atd., od posledního pulsu, který je obvykle odražen od povrchu terénu. Interpolací povrchových dat tedy získáme digitální model povrchu včetně vegetace atd. (DMP), zatímco odfiltrováním (nad)povrchových bodů a interpolací bodů představujících poslední odražené pulsy vzniká digitální model terénu (DMT),

Branov – Mokřinka TYPOLOGIE MILÍŘIŠŤ



Obr. 7. Mokřinka, k. ú. Branov, okr. Rakovník. Autor plánu: Přemysl Bobek.

Obr. 8. Schéma půdorysů uhlířských plošin zahloubených do svahu. Kresba: Magdalena Fábiková.

z kterého lze interpretačním procesem extrahovat objekty archeologického zájmu. Je možné použít různé formy vizualizací a geomorfometrických analýz, vytvářet řezy, 3D modely apod.⁴² LLS bylo s úspěchem aplikováno v rámci rozsáhlejších projektů i na našem území⁴³ a dostupná lidarová data jsme využili i my v procesu identifikace uhlířských plošin v ob-

■ Poznámky

37 Např. označení poloh jako Uhlíř, Uhlířov, Milíř, Milíře, Placy, Uhelný vrch apod.

38 Srov. Václav Matoušek – Přemysl Bobek, Mokřinka a Čenkov-Komorsko. Srovnání výsledků systematického mezioborového studia pozůstatků pálení dřevěného uhlí na Křivoklátsku a v Brdech, *Archeologie ve středních Čechách* XXI, 2017, s. 425–435.

39 Srov. Martin Kuna – Alžběta Danielisová, Geomorfometrie a analýza reliéfu v archeologii, *Živá archeologie – REA X*, 2009, s. 56–60.

40 Jan John, Počítačová podpora dokumentace terénních reliktů v archeologii, in: Jiří Macháček (ed.), *Počítačová podpora v archeologii* 2, Brno – Praha – Plzeň 2008, s. 254–262.

41 Srov. Jan Pacina – Vladimír Brůna, Sběr prostorových dat s využitím bezkontaktních metod, in: Regina Smolník (ed.), *ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven. Výsledky a výhledy*, Dresden 2014, s. 69–80.

42 Např. Michael Doneus – Christian Briebe, Full-waveform airborne laser scanning as a tool for archaeological reconnaissance, in: Stefano Campana – Maurizio Forte (edd.), *From Space to Place: 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology*. CNR, Rome, Italy, December 2–4, 2006, Oxford 2006, s. 99–106. – Viz také příklady aplikací LLS v mezinárodním sborníku Rachel Opitz – David Cowley (edd.), *Interpreting Archaeological Topography – Airborne Laser Scanning, Aerial Photographs and Ground Observation*, Oxford 2013.

43 Např. Martin Gojda – Jan John et al., *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*, Plzeň 2013. – Petr Lissek – Oldřich Holešínský, Letecké laserové skenování referenční oblasti projektu ArchaeoMontan, in: Regina Smolník (ed.), *ArchaeoMontan 2014. Ergebnisse und Perspektiven. Výsledky a výhledy*, Dresden 2014, s. 7–18.

lasti Radče, kde jsme navázali na předchozí výzkum.⁴⁴

Tři případové studie ze středních Čech

– Mokřinka, k. ú. Branov, okr. Rakovník (obr. 6.1; obr. 7)

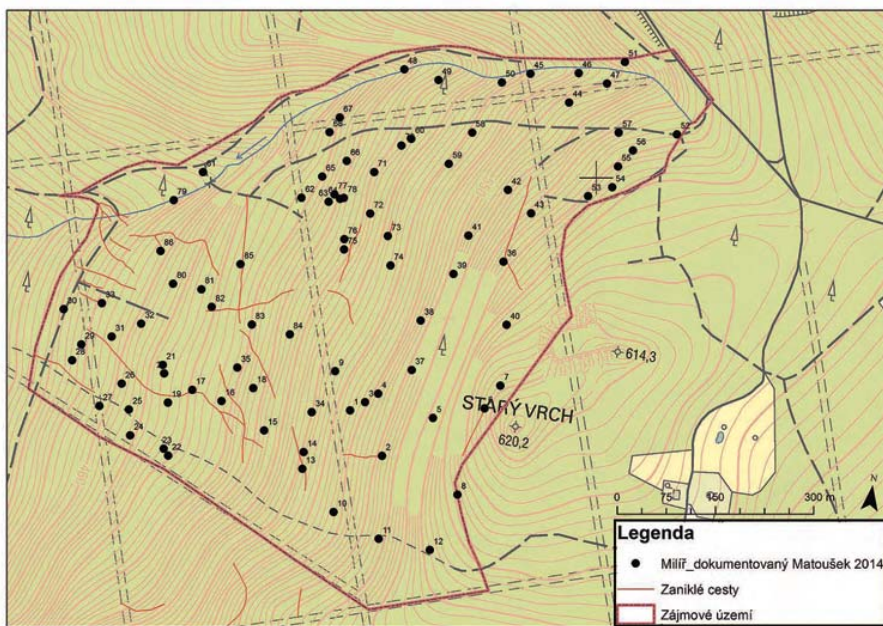
V letech 2012–2013 provedla Fakulta humanitních studií Univerzity Karlovy ve spolupráci s Muzeem T. G. Masaryka v Rakovníku výzkum na vrchu Mokřinka (466 m n. m.) jihovýchodně od obce Branov na Křivoklátsku.⁴⁵

Poloha každého milířště byla dokumentována souřadnicemi GPS. Každá plošina byla měřičsky, kresebně a fotograficky dokumentována. Z každého milířště byly rovněž odebrány vzorky sedimentů pro antrakologickou analýzu. Z několika stromů rostoucích na milířštích byly odebrány vzorky pro dendrochronologické datování.

Celkem bylo v prostoru Mokřinky na ploše zhruba 1 × 1 km identifikováno a dokumentováno 70 uhlířských plošin/milířštích. Plošina na rovném povrchu byla 1× identifikována na vrcholu a 2× na úpatí kopce. Ostatní plošiny byly nalezeny zahlobené do svahů. Rozměry většiny plošin se koncentrovaly v intervalu 8–10 m šíře po vrstevnici a 6–9 m po svahu. 51 % plošin mělo stejnou velikost části zakopané do svahu i části navršené po svahu (typ A). 31 % plošin mělo výrazně širší část zakopanou do svahu (typ B) a 18 % plošin mělo naopak výrazně větší část navršenou po svahu (typ C) – obr. 8. Zjevná je návaznost milířštích na lesní cesty. Většina (85 %) plošin se nacházela ve vzdálenosti do 30 m od nejbližší cesty. 11 plošin (16 %) se nacházelo přímo na cestě.

Antrakologická analýza vzorků sedimentů odebraných na milířštích prokázala, že nejčastěji, na 83 % analyzovaných milířštích, byla pálena jedle bělokorá. Dále byl pálen buk lesní, habr obecný, dub, borovice lesní a ojediněle i smrk ztepilý. Celkem 10 vzorků zuhelnatělého dřeva bylo datováno metodou 14C. Nejstarší vzorek byl datován k roku 1552, nejmladší 1836 (jedná se o mediány kalibrovaného stáří AD). Dendrochronologicky byl jeden vzorek datován k roku 1789. K dataci ukončení pálení dřevěného uhlí na Mokřince nepřímo přispělo i pozorování sedmi vzorků letokruhů odebraných ze stromů rostoucích na plošinách. Zkoumané stromy začaly růst mezi lety 1875–1937. Toto zjištění koresponduje s poznatkem o činnosti nejbližšího metalurgického provozu, který se nacházel v Roztokách u Křivokláta, přibližně 5 km jihozápadně od Mokřinky.

Železářské hutě jsou v Roztokách doloženy písemnými prameny již v roce 1554. V letech 1824–1829 byl v Roztokách postaven zkoušovací hamr. V roce 1865 byl provoz hamru zastaven a nahrazen pudlovnou a válcovnou. Po



9

dílčích úpravách v roce 1890 byl roztocký metalurgický provoz definitivně zastaven v roce 1903.⁴⁶ Dřevěné uhlí pálené na Mokřince však nemuselo být určené jen pro provozy v Roztokách. Nejvíce uhlí se v rámci fürstenberského Křivoklátského velkostatku pálilo v okolí Branova, Hudlic, Nového Jáchymova, Skryjí a Broum. V průběhu 19. století se vedení velkostatku snažilo (byť ne zcela úspěšně) výrobu uhlí centralizovat. Je proto možné, že uhlím z Mokřinky bylo zásobováno větší množství fürstenberských metalurgických provozů.⁴⁷

– Komorsko, k. ú. Čenkov, okr. Příbram (obr. 6.2; obr. 9)

V roce 2014 provedla Fakulta humanitních studií Univerzity Karlovy terénní dokumentaci reliktního pálení dřevěného uhlí na stráni pod hájovnou Komorsko nad obcí Čenkov v Brdech. Archeologický výzkum navázal na výzkum botanický provedený v letech 2006–2008.⁴⁸

Výzkum proběhl rovněž ve spolupráci s botanikem. Na ploše o rozloze 900 × 600 m jsme identifikovali a dokumentovali celkem 86 plošin. Plošiny jsme nacházeli ve výškovém intervalu 440–610 m n. m. Nalezli jsme pouze plošiny zakopané, resp. navršené ve svahu. Velikost plošin je pod Komorskem mnohem variabilnější než na Mokřince. Většinou se jedná o oválné plošiny, jejichž šíře po vrstevnici se pohybuje mezi 8–11 m a po svahu mezi 6–9 m. Stejně jako na Mokřince i pod Komorskem jsme identifikovali tři základní typy plošin. Typ A tvořil 54 %, typ B 5 % a typ C 41 % z celkového počtu plošin.

Podobně jako na Mokřince je i zde patrná vazba plošin na stávající i zaniklé lesní cesty.

Obr. 9. Strán pod Komorskem, k. ú. Jinče, okr. Příbram. Autor plánu: Přemysl Bobek.

12 plošin (14 %) bylo umístěno přímo na cestě. Další 32 % plošin se nacházelo do 30 m od nejbližší cesty. Specifickým jevem, na Mokřince nepozorovaným, jsou kopečky mouru zjištěné na 19 plošinách. Výška kopečků/hromad kolísá od 20 do 80 cm, nejčastěji 30 cm (5×) a 40 a 60 cm (vždy 3×). Hromady jsou nejčastěji navršené na kruhovém půdorysu o průměru 4 m. Na plošině je vždy jen jedna hromada, zpravidla navršená ve středu pracovní plochy. V analyzovaných vzorcích sedimentů na milířštích byly hojně zastoupeny jedle bělokorá, buk lesní a smrk ztepilý, poměrně často také bříza. Metodou 14C bylo z plošin pod Komorskem a v nejbližším okolí datováno celkem 26 vzorků

■ Poznámky

⁴⁴ Roman Brejcha, Evaluace archeologického potenciálu lesního prostředí jihozápadní části Radečské vrchoviny s využitím lidarových dat, in: Martin Gojda – Jan John et al., *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*, Plzeň 2013, s. 200–220.

⁴⁵ Podrobně o výzkumu Přemysl Bobek – Václav Matoušek, Mokřinka. Příspěvek ke studiu pálení dřevěného uhlí v Čechách v novověku, in: Václav Matoušek – Tereza Blažková (edd.), *Les a industrializace*, Praha 2015, s. 59–84.

⁴⁶ Rasl – Laboutková (pozn. 17), s. 72–74.

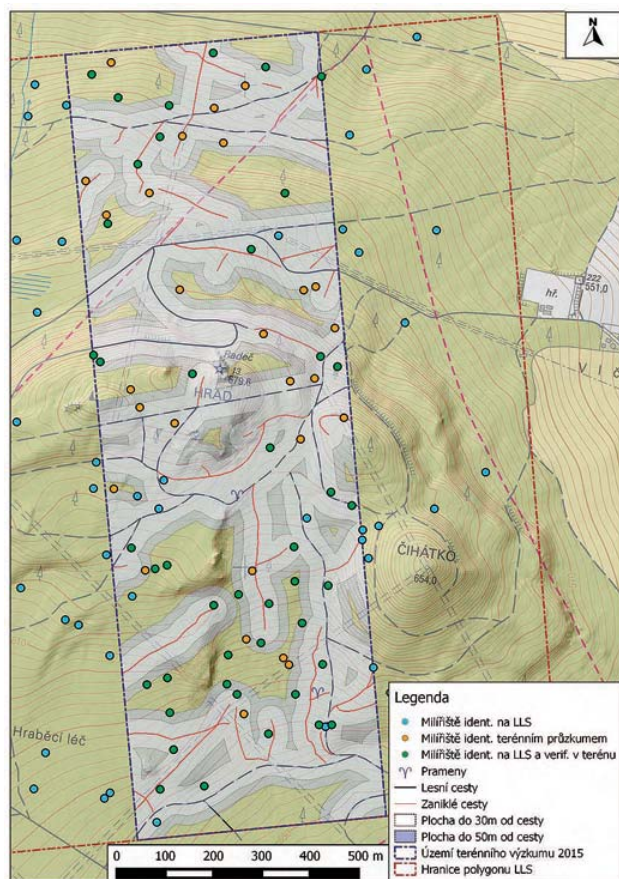
⁴⁷ Kristýna Kaucáková, Uhlíři na Křivoklátsku v 19. století, in: Václav Matoušek – Tereza Blažková (edd.), *Les a industrializace*, Praha 2015, s. 85–94.

⁴⁸ Matoušek – Bobek (pozn. 38).

⁴⁹ Bobek (pozn. 30).



10



11

do intervalu 1727–1809 (mediány kalibrovaného stáří AD). Je proto zřejmé, že provoz na sledovaných plošinách, resp. plošinách, z nichž byly odebrány vzorky, nelze spojovat s provozem nedaleké dřevouhelné hutě Barbora z let 1805–1874.

Dokumentovaná milířště je proto třeba spojovat spíše se starší lokální metalurgickou tradicí. Přímo pod strání je písemnými prameny doložena existence železné hutě k roku 1422. V Jincích, zhruba 2,5 km severozápadně od Čenkova, dokládá nejstarší písemná zpráva železnou huť k roku 1390.⁵⁰

– Radeč, k. ú. Sklená Huť a Těškov, okr. Rokycany (obr. 6.3; obr. 11)

V roce 2010 bylo v rámci prvního systematického projektu zaměřeného na testování vypovídací schopnosti leteckého laserového skenování (LLS) v našich podmínkách⁵¹ naskenováno území o rozloze 13 km², nacházející se ve střední části přírodního parku Radeč (okr. Rokycany). Při vyhodnocování dat byla mimo jiné v oblasti konstatována přítomnost velkého množství (více jak 300) uhlířských plošin, z nichž část byla verifikována následnou terénní rekognoscací.⁵² V roce 2015 navázal na předchozí akce nedestruktivní výzkum, zaměřený výhradně na identifikaci a dokumentaci uhlířských plošin. Probíhal v předem definovaném prostoru o rozměrech 1 500 × 500 m, který byl vymezen uvnitř polygonu pokrytého LLS, a to západně od obce Lhota pod Radčem (ovšem již na k. ú. Sklená Huť a Těškov), s kótou Hrad (679,6 m n. m.) zhruba ve svém středu (obr. 11). Výzkum provedl Archeologický ústav AV ČR v Praze ve spolupráci s Fakultou humanitních studií Univerzity Karlovy a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy.

Vlastnímu terénnímu výzkumu předcházela přípravná fáze spočívající ve vytvoření digitálního modelu terénu (DMT) s prostorovým rozlišením 1 × 1 m, představujícího výškovou reprezentaci reliéfu krajiny bez vegetace, zástavby a ostatních nadpovrchových objektů, který vznikl v prostředí GIS interpolací nespojitých bodů získaných v rámci LLS v roce 2010.⁵³ Důležitou fází pro korektní vyhodnocení DMT je následná vizualizace pomocí různých principů zviditelnění terénních nerovností, na základě kterých je možné identifikovat potenciální antropogenní tvary reliéfu.⁵⁴ S ohledem na charakter a nevelké rozměry zkoumaných objektů, jakými jsou uhlířské plošiny, byly z celé řady dostupných vizualizačních metod vybrány následující: stínování, svažitost terénu, analýza hlav-

ních komponent, faktor výhledu, pozitivní otevřenost a lokální reliéf.⁵⁵ Obr. 10 zobrazuje jejich výsledky na výřezu 410 × 410 m v prostoru jihozápadně od kóty Čihátka (654 m n. m.). Kombinací těchto metod byly detailní observace morfologie terénu detekovány kruhové až oválné anomálie, které svojí morfologií a rozměry odpovídají reliktům někdejších milířů. Pomocí GPS přijímačů byly tyto objekty lokalizovány v terénu a paralelně s touto verifikací probíhala identifikace dalších uhlířských plošin, které se nepodařilo detekovat v přípravné fázi na DMT. V obou případech byla po nalezení plošiny provedena fotodokumentace, kresebná dokumentace (obvykle v měřítku 1 : 20) a byly zaznamenány všechny relevantní skutečnosti včetně případných nálezů. Na závěr proběhl odběr vzorků pro antrakologickou analýzu.

Obr. 10. Pivovarská lahev z plošiny č. 24 z průzkumu na Radeči v r. 2015. Stav po slepení. Foto: Ljuba Svobodová, 2015.

Obr. 11. Radeč, k. ú. Sklená Huť a Těškov, okr. Rokycany. Autor plátnu: Roman Brejcha.

Celkem bylo ve zkoumaném segmentu (1 500 × 500 m) dokumentováno 71 uhlířských plošin. Z toho 44 plošin (62 %) bylo dohledáno a verifikováno na základě dat LLS, zbylých 27 (38 %) bylo identifikováno teprve v rámci terénního průzkumu. Do hodnoceného souboru nebylo zahrnuto 8 objektů, na DMT předběžně interpretovaných jako milířště, neboť se je v terénu buďto nepodařilo dohledat – nejčastěji v důsledku neprostupnosti vegetace –, nebo se v procesu verifikace ukázalo, že se nejedná o relikt po pálení dřevěného uhlí (obr. 11).

■ Poznámky

⁵⁰ Rasl – Laboutková (pozn. 17), s. 123–125.

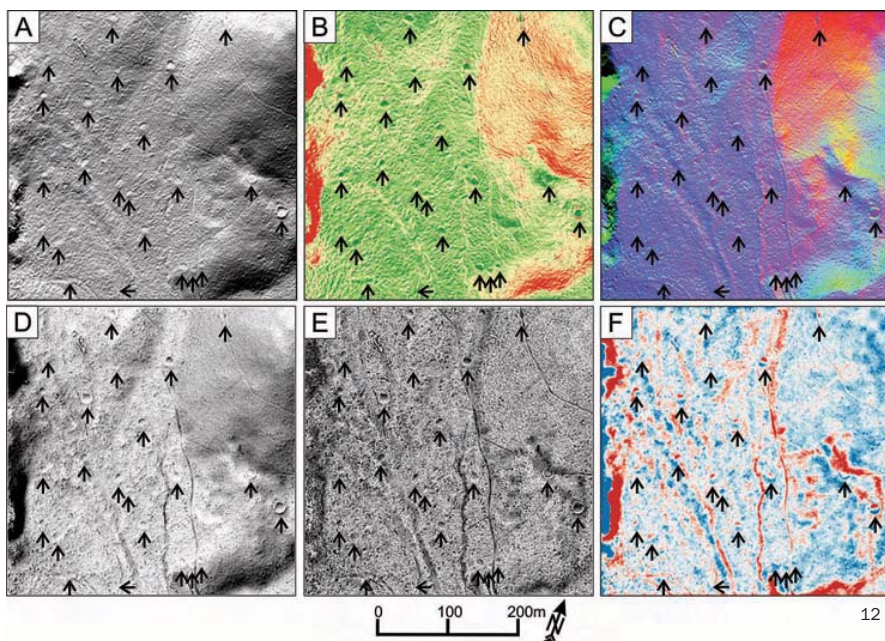
⁵¹ Martin Gojda – Jan John – Lenka Starková, Archeologický průzkum krajiny pomocí leteckého laserového skenování. Dosavadní průběh a výsledky prvního českého projektu, *Archeologické rozhledy* LXII, 2011, s. 680–698.

⁵² Brejcha (pozn. 44), s. 207–211.

⁵³ Metadata LLS viz Gojda – John – Starková (pozn. 51), s. 690.

⁵⁴ K tomuto účelu byl vedle modulu Grass GIS (<https://grass.osgeo.org/>) využit program Relief Visualization Toolbox – viz Žiga Kokalj – Klemen Zakšek – Krištof Oštir, Application of Sky-View Factor for the Visualization of Historic Landscape Features in Lidar-Derived Relief Models, *Antiquity* LXXXV (CCXXVII), s. 263–273.

⁵⁵ Detailní popis použitých vizualizačních metod s další literaturou viz Idem, Visualizations of Lidar Derived Relief Models, in: Rachel S. Oritz – David C. Cowley (edd.), *Interpreting Archaeological Topography – Airborne Laser Scanning, Aerial Photographs and Ground Observation*, Oxford 2013, s. 100–114.



Obr. 12. Radeč, k. ú. Těškov, JZ svah kóty Čihátka (654 m n.m.), výřezy 410 × 410 m. Vizualizace dat leteckého laserového skenování prostřednictvím metod: A) stínování (hillshading); B) svažitost terénu (slope); C) analýza hlavních komponent (principal component analysis); D) faktor výhledu (sky view factor); E) pozitivní otevřenost (positive openness) a F) lokální reliéf (local relief model). Šipkami vyznačeny polohy uhlířských plošin. Zpracoval: Roman Brejcha.

Rozměry plošin se pohybovaly od 8 × 5,5 m až po 14 × 8 m. Naprostá většina plošin byla zahloblena do svahu. Nejvíce plošin však mělo rozměry v intervalu 7–8,5 × 6,5–8 m. 73 % plošin bylo možné přiřadit typu A, 5 % typu B a 12 % typu C. U zbylých 10 % nebylo možné spolehlivě rozhodnout o příslušnosti k jednotlivým typům z důvodu špatné zachovalosti. V jednom případě byla dokumentována kruhová plošina vytvořená na rovině, která je dodnes omezena až 100 cm vysokým valem. Podobně jako na stráni pod Komorskem, i na Radči byly téměř na 13 % milířišť pozorovány hromádky mouro. Botanické vzorky dosud analyzovány nebyly. Pouze ve dvou případech jsme dendrochronologicky ověřili stáří smrku rostoucího na milířištech – 78 (č. 33) a 100 let (č. 24). Z uhlířského placu č. 24 navíc pochází zajímavý nálezy, získaný při vzorkování uhlíkatých vrstev. Z prostoru mezi lesní hrabankou a svrchní partií uhlíkaté vrstvy byla ve fragmentech získána litrová pivovarská lahev ze zeleného skla (obr. 10).⁵⁶ Vzhledem ke skutečnosti, že smrk přítomný na tomto milířišti začal růst o 5 let dříve, než začala výroba lahví tohoto typu, lze se domnívat, že artefakt nemá přímou souvislost s uhlířskou aktivitou

na tomto place a že lahev zde byla deponována až po ukončení jeho provozu. To je zatím možné vyjádřit pouze relativně *ante quem* 1915.

Stejně jako v obou předešlých oblastech, i na Radči je zřejmá návaznost plošin na komunikační síť. Ve vzdálenosti do 30 m od cesty, ať již stávající či zaniklé, se nacházelo 63 % plošin; pokud rozšíříme zónu vzdálenosti na 50 m, pak se dostaneme na 76 % (srov. obr. 11).

Vysoká koncentrace uhlířských plošin bezpochyby souvisí převážně s těžbou a zpracováním železné rudy. Pozůstatky po prospekční činnosti a povrchové, případně připovrchové těžbě železné rudy se zde vyskytují v hojné míře.⁵⁷ Nejstarší doklady zpracování železa pocházejí z nedalekého raně středověkého hradiště Březina, kde byly archeologicky zdokumentovány vrstvy obsahující spolu s mladohradištní keramikou, mazanicí a uhlíky také značné množství kovářské strusky a zlomky železných předmětů.⁵⁸ Na základě písemných pramenů pak spadají počátky železářské činnosti v širším okolí do 14. století, kdy byly uvedeny do provozu hutě v Radnicích a Strašicích. Do konce 16. století pak postupně vznikají další hutě v Rokycanech, Holoubkově, Dobřívě, Hrádku a Oseku.⁵⁹ Zásadní technologickou, ale i ekonomickou změnou ve výrobě železa byl přechod k nepřímé (velko)výrobě ve vysokých pecích. Jedny z prvních vysokých pecí byly postaveny v letech 1603–1604 ve Strašicích a během následujících dvou desetiletí vysoké pece nahradily starší zařízení ve všech hutích Brdské oblasti, z nichž výše uvedené tvořily jádro tzv. Komorních železáren, jež představovaly od konce

16. století do druhé poloviny 19. století nejrozsáhlejší a nejvýkonnější výrobní komplex dřevouhelných hutních závodů v českých zemích.⁶⁰ Je tedy pravděpodobné, že většina uhlířských plošin v oblasti Radče bude mít přímou souvislost s dvě a půl století trvající aktivitou Komorních železáren. Železná ruda se zde ovšem těžila a v okolních hutích zpracovávala již dříve a v souvislosti s těžbou zde byl zřejmě ve 14. století založen i hrad na Radči,⁶¹ proto nelze z hlediska výroby dřevěného uhlí opomíjet ani středověkou epizodu.

Pro úplnost je třeba zmínit, že asi 4 km západně od hradu na Radči se nachází ves Sklená Huť, kde byl od poloviny 17. století po zhruba sto let aktivní sklářský provoz,⁶² ve kterém dřevěné uhlí též hrálo svou roli, i když ne tak významnou jako v provozech železářských. V novověkých sklárnách máme doloženo používání uhlí spíše odpadního charakteru a převážně z měkkých dřevin.⁶³ Tato sklárna však měla na objemu konzumce dřevěného uhlí vyrobeného v okolních lesích oproti soudobým železářským hutím naprosto zanedbatelný podíl.

Závěry

Již hluboko od pravěku byl les pro člověka důležitým hospodářským prostorem. Kromě těžby dřeva a počínaje 18. stoletím i systematického pěstování lesa a také sběru lesních plodů, lovu a chovu lesní zvěře musíme připomenout i soustavu lesních řemesel.⁶⁴ Jednalo

■ Poznámky

56 Lahev nese reliéfní nápis ve čtyřech řádcích: „MAJETEK ŠTERNBERGSKÉHO PIVOVARU V RADNICÍCH 10°“. Z typologického hlediska se jedná o jednostrannou lahev s prstencovým hrdlem a propadlým dnem. Tento typ lahví si nechával vyrábět na své vlastní náklady panský pivovar v nedalekých Radnicích mezi léty 1920–1925. Viz Martin Roháč, *Roháčův schematismus pivovarů a firemních pivovarských lahví království českého I.* Plzeňsko a Karlovarsko, S. d. 2005, s. 18–20, 296.

57 Brejcha (pozn. 44), s. 206.

58 Vladimír Čtverák et al., *Encyklopedie hradišť v Čechách*, Praha 2003, s. 45–46.

59 Pleiner et al. (pozn. 19), s. 272–273.

60 Rásl – Labouťková (pozn. 17), s. 25, 81.

61 Roman Brejcha, *Evaluace archeologického potenciálu lesního prostředí jihozápadní části Radečské vrchoviny s využitím lidarových dat*, in: Martin Gojda – Jan John et al., *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*, Plzeň 2013, s. 214–216 (podkapitola o hradu na Radči, jejímž autorem je Ivan Peřina).

62 Petr Rožmberský, *Sklárna ve Sklené Huti, Sborník Muzea dr. Bohuslava Horáka v Rokycanech XXI*, 2009, s. 3–16.

63 Srov. Rožmberský (pozn. 62), s. 7. – Gale (pozn. 4), s. 40.



13

Obr. 13. Hořící milíř. Experimentální pálení dřevěného uhlí ve Lhotě u Kladna, 2007. Foto: Václav Matoušek, 2015.

se o aktivity prováděné téměř výhradně v lese. Nejvýznamnější z nich byly kromě pálení dřevěného uhlí ještě draslářství, dehtářství, kolomaznictví, smolařství, popelářství a výroba koptu. Provozování všech těchto činností zanechávalo v lese více či méně výrazné stopy, z nichž mnohé se zachovaly až do současnosti. V souvislostech průmyslové revoluce však všechna lesní řemesla postupně zanikala, resp. byla nahrazena moderními průmyslovými technologiemi lépe vyhovujícími potřebám městské industriální civilizace. Podrobné studium pramenů k lesním řemeslům je dnes specifickou archeologickou disciplínou,⁶⁵ ovšem touto problematikou se zabývá celá řada dalších oborů.⁶⁶

Pokusme se stručně shrnout, čím k poznání novověkého uhlířství – jednoho z nejtypičtějších zástupců lesních řemesel – přispěly systematické výzkumy na Mokřince, na Komorsku a na Radči. Především zjištěním mimořádné hustoty uhlířských plošin v blízkosti metalurgických provozů. Je zjevné, že uhlíři příliš nedbali požadavků lesních hospodářů, aby neničili les budováním stále nových a nových pracovišť a vraceli se raději znovu na plošiny již dříve vybudované. Limitujícím faktorem nebyl ani nedostatek vody v blízkosti uhlířského pracoviště.⁶⁷ Důsledně však naopak uhlíři dbali na blízkost pracovišť k lesním komunikacím. Nejdůležitějšími faktory při rozhodování o místě pálení proto byly aktuální výskyt dřeva a možnosti transportu dřevěného uhlí na odbytiště.

Z velikosti plošin můžeme usuzovat, že milíře na sledovaných lokalitách měly průměr přibliž-

ně 4–7 m. Jejich výška se pohybovala nejspíše mezi 2–2,5 m. Jedna uhlířská skupina (minimálně 3 osoby) pracovala najednou nejméně na třech až čtyřech milířích.⁶⁸ Z prostorové distribuce zaniklých plošin vyplývá, že milíře v rámci jednoho provozu, tj. minimálně 3, se ve většině případů nenacházely bezprostředně vedle sebe, jak zobrazují ikonografické prameny či fotografie (viz pozn. 68), ale vzdálenosti mezi nimi byly v některých případech až několik desítek i více metrů. To mohlo být způsobeno skutečností, že na všech třech studovaných lokalitách byly plošiny budovány téměř výhradně ve svazích, často značně strmých a kamenitých, kde je výběr vhodných míst ke stavbě milířů oproti rovinatému terénu omezen. Dalším faktorem mohl být výše uvedený aktuální výskyt vhodného dřeva, případně nějaké nám doposud neznámé normativní předpisy určité doby. Prozatím jde však jen o hypotézy, neboť za současného stavu výzkumu se k prostorové struktuře jednotlivých pracovišť nelze vyjádřit konkrétněji. Z každého milíře odcházel zhruba 1 týden odpuzující dým (obr. 3, 4 a 13). Pálení dřevěného uhlí bylo přinejmenším od vrcholného středověku až do druhé poloviny 19. století v lesích v blízkosti metalurgických center činností běžnou, resp. hojnou a také naprosto nepřehlédnutelnou.

Na druhé straně bychom neměli podlehnout představě, že lesy českých zemí byly až do 19. století jedním velkým uhlířským pracovištěm. Na přelomu 20. a 21. tisíciletí se skutečnil na Tachovsku systematický průzkum krajiny bojiště u Třebel v roce 1647. Předmětem velmi podrobného studia bylo 50 km² kulturní krajiny, zahrnující i rozsáhlé, od středověku trvale zalesněné prostory.⁶⁹ Na celé této rozloze bylo nalezeno pouze 6 (!) uhlířských plošin, navíc ještě v rozestupech v řádech kilometrů. Přitom v těsném sousedství zkoumaného prostoru pracovala od 30. do 80. let 19. století velmi významná Josefova Huť s přílehlým hamrem a válcovnou.⁷⁰

Zaniklá milířiště jsou specifickými historickými a kulturními památkami. Žádné záměrné, nezákonné poškozování zaniklých uhlířských lokalit „hledací pokladů“ dosud nebylo zaznamenáno. Vzhledem ke skutečnosti, že na nich či v jejich okolí nelze očekávat žádné spektakulární kovové nálezy, bezprostřední ohrožení těchto památek z jejich strany nejspíš nehrozí. Nezanedbatelná jsou ovšem pozorování jejich narušování těžkou mechanizací při lesních pracích, neboť ve srovnání s mohutnými relikty např. opevnění jsou uhlířské placy drobné objekty, tudíž snáze podléhají zkáze a problematika památkové ochrany archeologických pramenů tohoto typu zatím systematicky řešena není.

■ Poznámky

64 Za ty „můžeme považovat jen ty obory, které zpracovávají dřevo (popřípadě jiné látky obsažené ve dřevě), a to zároveň přímo v lese“, přičemž dřevní surovinu „přetvářejí v kvalitativně odlišné produkty“. Woitsch (pozn. 14), s. 343 a 345. Zde též podrobně ke konceptu lesních řemesel.

65 Velmi inspirativní, a to i po teoretické stránce, se v této oblasti ukazuje být skandinávská archeologie, zaměřená na studium neagrárních oblastí situovaných mimo klasické sídelní zóny. Srov. např. Helliksen (pozn. 12). – Hans Andersson – Lars Ersgård – Eva Svensson (edd.), *Outland use in Pre-industrial Europe, Lund Studies in Medieval Archaeology* 20, Lund 1998. – Ingunn Holm – Sonja Innselset – Ingvald Øye (edd.), „Utmark“ – *The Outfield as Industry and Ideology in the Iron Age and the Middle Ages*, Bergen 2005. K archeologickému výzkumu milířišť viz pozn. 32. K relikům dehtářství a smolařství např. Petr Lissek, *Výroba dehtu a smoly v Českém Švýcarsku, Minulost Českého Švýcarska* II, 2004, s. 75–93, nebo Idem, *Povrchový průzkum dehtářských pracovišť v Českém Švýcarsku, Archeologia Technica* XVI, 2005, s. 72–78. K výrobě popele a potaše Jiří Woitsch, *Možnosti archeologického výzkumu zaniklých drasláren ve světle experimentální výroby potaše, Archeologia Technica* XVII, 2006, s. 4–10. – Zuzana Cílová – Jiří Woitsch, *Potash – a key raw material of glass batch for Bohemian glasses from 14th – 17th centuries?, Journal of Archaeological Science* XXXIX, 2012, s. 371–380. K relikům plavebních kanálů souhrnně Tereza Blažková, *Dopady industrializace na horské lesy: vodní dopravní systémy v Čechách*, in: Václav Matoušek – Tereza Blažková (edd.), *Les a industrializace*, Praha 2015, s. 95–131.

66 Woitsch (pozn. 14), s. 338–339.

67 Nussbaumer (pozn. 33).

68 Postup byl takový, že jeden milíř se stavěl, jeden až dva hořely a jeden se rozebíral. Rozložení prací ilustrativně zachycují stará ikonografická zobrazení – např. Duhamel du Monceau (pozn. 20), obr. 1; Bond (pozn. 6), obr. 2 nebo fotografie současných uhlířských provozů – Woitsch (pozn. 4), obr. 3.

69 Václav Matoušek, *Třebel – Obraz krajiny s bitvou*, Praha 2006.

70 Hana Hlušíčková et al., *Technické památky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku II.*, Praha 2002, s. 181–182.