

MILÍŘIŠTĚ PŘI VÁPENICKÉ PECI U HRADU PYŠOLCE

Michaela Endlicherová Korbičková, Miroslav Korbička, Přemysl Bobek

Předmětem prezentovaného příspěvku je další z objektů z prostoru těžebně-výrobního areálu při hradu Pyšolci, jehož průzkumu byla v posledních několika letech věnována pozornost. Areál tvoří soubor reliktních výrazně se projevujících v lesní krajině, mezi nimiž dominují pozůstatky vápenické pece. Kromě pálení vápna zde byla výrobní činnost zaměřena také na produkci dřevěného uhlí, o čemž svědčí přítomnost milířiště. Ze vzorků zuhelnatělého dřeva byla provedena determinace metodou tzv. antrakologických analýz, díky nimž bylo určeno konkrétní spektrum dřevin užitých při výrobě dřevěného uhlí. Je pravděpodobné, že dřevěného uhlí z milíře zde mohlo být užito také jako podpůrného paliva při výrobě vápna.

Klíčová slova: milíř – milířiště – produkce dřevěného uhlí – proces karbonizace – antrakologické analýzy – spektrum dřevin – podpůrné palivo

CHARCOAL BURNING PLATFORM AT THE LIME KILN AT THE CASTLE OF PYŠOLEC

The objective of the contribution is another structure from the mining-production site at the Pyšolec castle, the research of which was conducted during the recent years. The site consists of a series of relics rather apparent in the forest landscape, dominated by the relics of a lime kiln. Apart from lime-burning, the production activity was also focused on the fabrication of charcoal, as shown by the presence of a charcoal-making site. Using the so-called anthracologic analyses of the carburized wood relics, the spectrum of used wood types could be determined. It is probable, that the charcoal was then used as auxiliary fuel for the lime-burning process.

Key Words: charcoal damp – charcoal burning platform – charcoal production – carbonization – anthracologic analyses – spectrum of used woods – auxiliary fuel

Pernštejnské hrady přitahují stále více pozornosti a jejich barvitá historie je inspirací pro mnohé badatele. Mezi tyto lokality patří rovněž hrad Pyšolec, postavený na území v povodí řeky Svratky, které kolonizovali páni z Pernštejna v polovině 13. století. Jeho založení kdysi mocným rodem erbu zubří hlavy spadá zřejmě právě do období, kdy Českomoravskou vrchovinu zachvátila stříbrná horečka (Vorel 1999, 22). Zříceníně Pyšolce dnes dominuje torzo válcového bergfritu, dva opěrné pilíře zesilující hradbu jádra hradu a hluboký šíjový příkop vylámaný do skály, který svým rozsahem náleží k největším svého druhu na Moravě (Plaček 2001, 523).

Od roku 2009 zde probíhá archeologický průzkum pod záštitou Městského muzea v Bystřici nad Pernštejnem. Pozornost byla zaměřena nejprve na blízké okolí hradu s cílem věnovat se tematice zdrojů surovin potřebných k jeho výstavbě. Přibližně 300 metrů jihozápadně od hradu se dochovaly pozůstatky těžebně-výrobního areálu se souborem reliktních výrazně se projevujících v lesní krajině. Areálu dominuje vápenná pec s výsypkou přepáleného materiálu (Endlicherová – Korbička 2011, 121–130), dále ostře ohraničený lom v prostoru původního výchozu krystalického vápence a také rozměrný antropogenní objekt, interpretovaný jako hliník pro těžbu suroviny potřebné při

ucpávce pece (Endlicherová – Korbička – Všianský 2014, 61–69). Produkce vápna tu mohla mít souvislost nejen s výstavbou či přestavbou hradu Pyšolce, ale zřejmě také dalšího pernštejnského hradu Zubštejna nalézajícího se ve vzdálenosti 1 600 m. V současné době se uvažuje o rekonstrukci zdíva pece a úpravě celého areálu pro veřejnost.

Zda byla výrobní činnost orientována pouze na produkci vápna, je otázkou. Nicméně však za pozornost stojí i další z objektů rovněž náležejících do zmiňovaného areálu a jemuž je věnován následující text. Tento výrazný reliktní byl archeologicky zkoumán a na základě výsledků výzkumu jej můžeme s jistotou považovat za milířiště na výrobu dřevěného uhlí. V rámci areálu nebyly jeho pozůstatky z důvodu bujné vegetace příliš patrné a k jeho odhalení bylo zapotřebí vyklučit náletovou plochu lesního porostu.

POPIS OBJEKTU

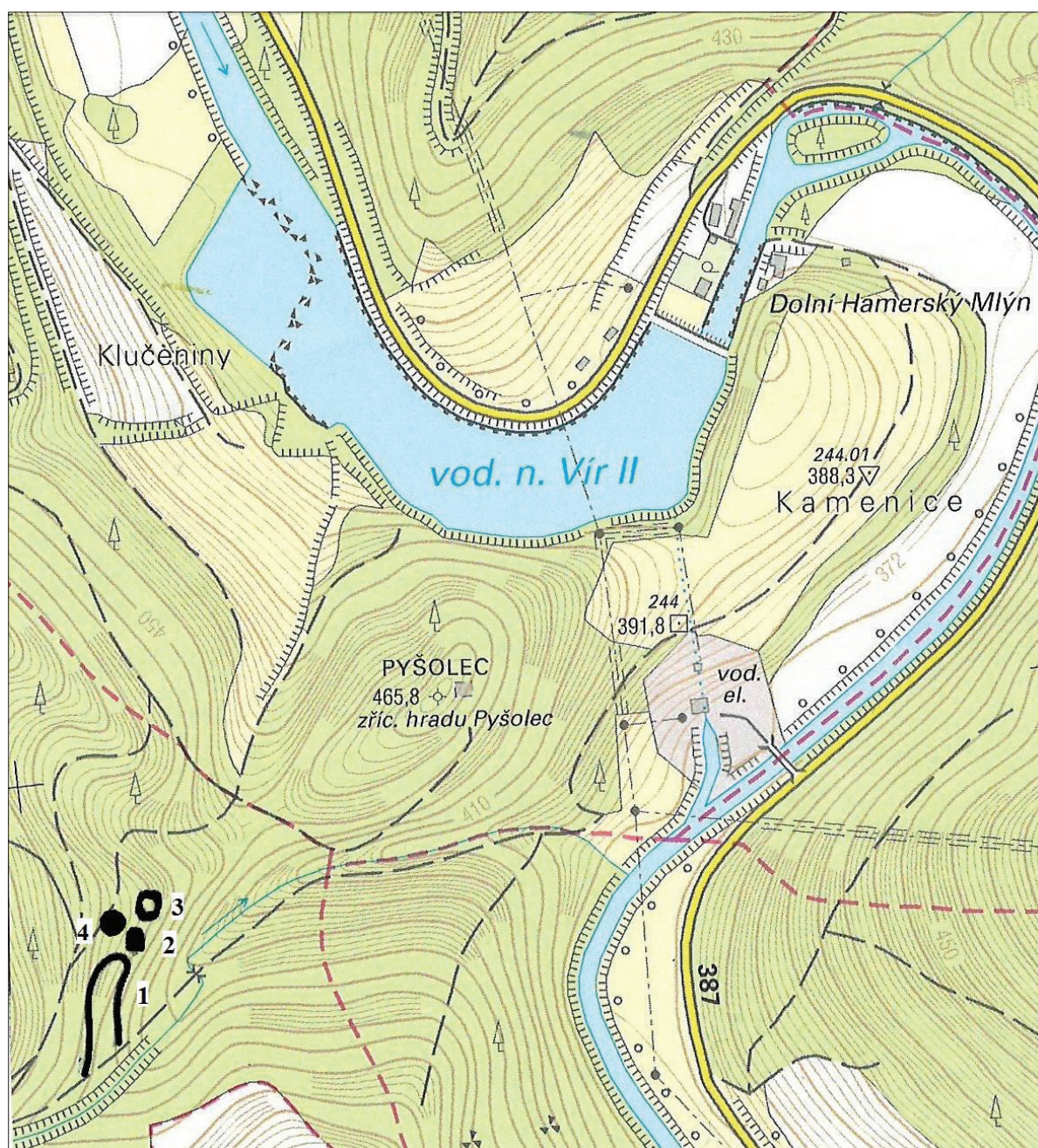
Produkce dřevěného uhlí představuje jedno z nejstarších řemesel a v Evropě se užívalo již v době bronzové a železné. Žádné jiné palivo totiž nedosahovalo potřebné teploty pro tavbu rud. Vývoj výroby

dřevěného uhlí je kontinuální od této doby až do období průmyslové revoluce, kdy začalo být nahrazováno koksem (Kelley 1986, 3). Výskyt pozůstatků milířů – milířišť – na našem území je velmi hojný. Vznik uhlířských profesních společenstev v Čechách je doložen na počátku 14. století (Husa 1957, 7–66). Místo pro budování milířů bylo hledáno velmi pečlivě a užívalo se opakovaně. Zpravidla byly milíře situovány ve svažitém terénu v blízkosti vodního zdroje, specifické místo na svahu mohlo skýtat přirozenou ochranu proti silnému větru.

Při budování milířů byla část svahu skopána a získanou zeminou vytvořena kruhová vodorovná plocha, na níž byl milíř postaven. Součástí přípravy stavebního místa bylo také stržení drnů, odklizení kamenů a srovnání a upravení plochy. Důležitý byl také charakter půdy. Upřednostňována byla lehká a písčítá zemina s dobrou infiltrací. Naopak jílovité půdě se uhlíři vyhýbali, neboť ta svými vlastnostmi

prodlužuje dobu potřebnou pro hoření. Před procesem pálení musely být ucpány i zvířecí nory, protože průchodnost vzduchu půdou ovlivňovala rovnoměrné hoření (Kelley 1986, 5–6). Milířišťe mají obvykle na svém obvodu vyzdvižený valovitý lem tvořený hlínou a mourem, které původně při pálení uhlí pokrývaly dřevěnou haldu. U milířů menších rozměrů nebývá tento lem patrný. Pro všechny typy milířů je příznačná černá uhelná vrstva (Černý 1979, 62–63).

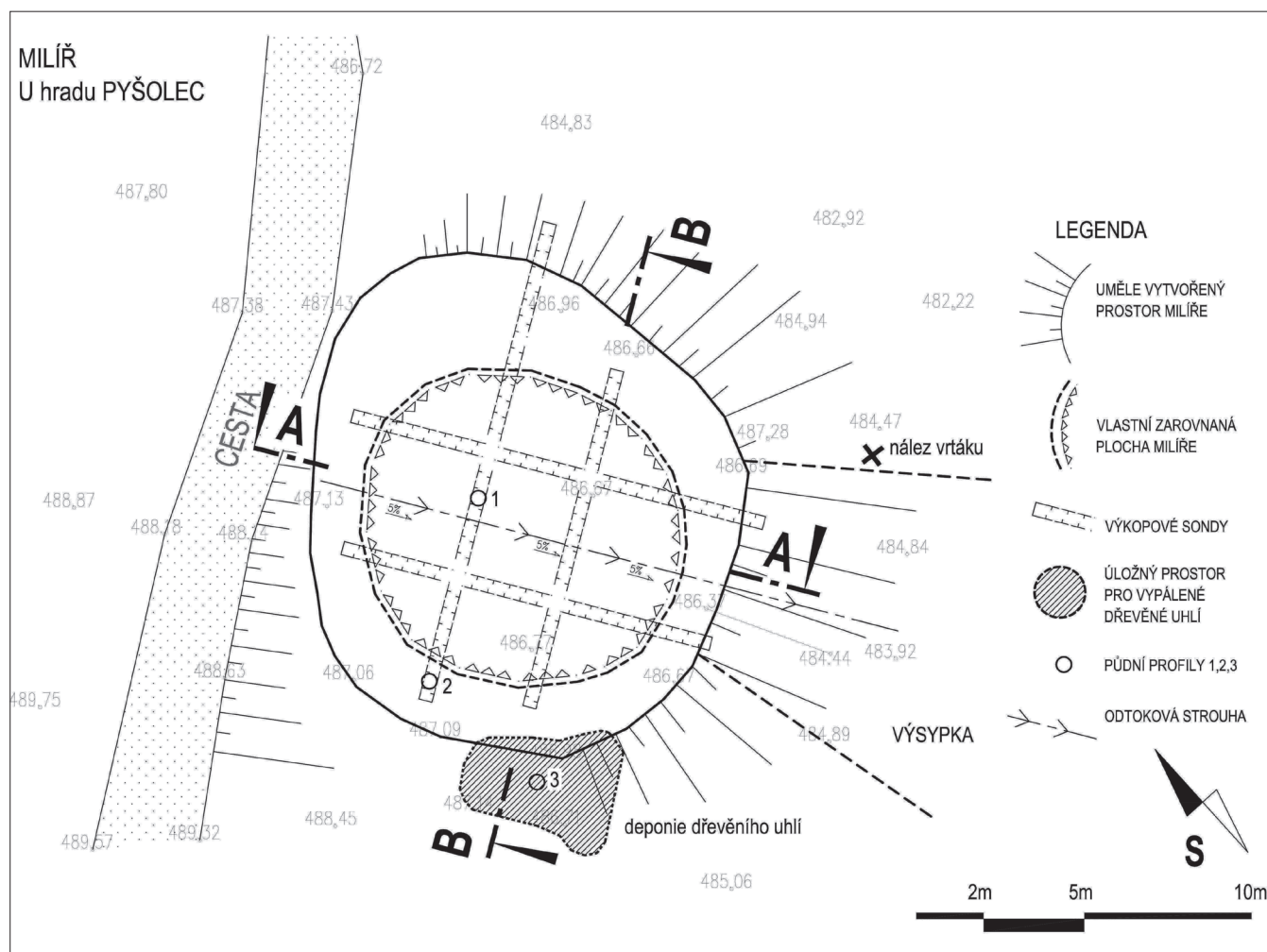
Milířišťe se nachází ve svažitém terénu v těsné blízkosti dobové úvozové cesty směřující k hradu cca 10 m jihozápadně nad vápenickou pecí (Obr. 1). Jeho vzdálenost od nejbližšího vodního zdroje činí 50 m. V terénu se jeví jako výrazná vodorovná plošina oválného tvaru o průměru 14 m (Obr. 2). Geologické podloží místa, na kterém byl milíř vybudován, tvoří hlinito-písčítá zvětralina podložních svorů. Půdní podmínky tedy vyhovovaly založení milíře.



Obr. 1: Okolí zříceniny hradu Pyšolec, katastrální území Vír, okr. Žďár nad Sázavou, 1 – lom krystalického vápence, 2 – vápenická pec, 3 – hlíník, 4 – milířišť. Mapa 1 : 10 000



Obr. 2: Relikt milířiště. Foto M. Endlicherová



Obr. 3: Situační schéma milířiště. Geodetické zaměření a nákres P. Kotlařík a M. Korbička ml.



Obr. 4: Sondáž milířiště. Foto M. Endlicherová

Popisovaný objekt byl geodeticky zaměřen a rovněž zde proběhla sondáž, jejímž cílem bylo ověřit správnost předpokladu o účelu tohoto reliktu. Průběh jednotlivých sond je zakreslen na situačním schématu (Obr. 3). Prostřednictvím sond byly v rámci objektu zachyceny dvě různé odlišně zabarvené plochy (Obr. 4). První z nich je tvořena jílovito-písčitou zemínou proloženou drobným štěrkem představující vnější perimetr milířiště. Na této dobře propustné zemině byl milíř založen a rovněž tvořila manipulační plochu, na níž se uhlíři při jeho obsluze pohybovali. Svými pedologickými vlastnostmi dobře vyhovuje své funkci, neboť podlahová zemina by neměla být příliš kamenitá, písčitá, tuhá ani sypká (Dragoun – Matoušek 2004, 734–735). Při detailnějším studiu této plochy je možné pozorovat zbytky dřevěného uhlí a popele na jejím povrchu.

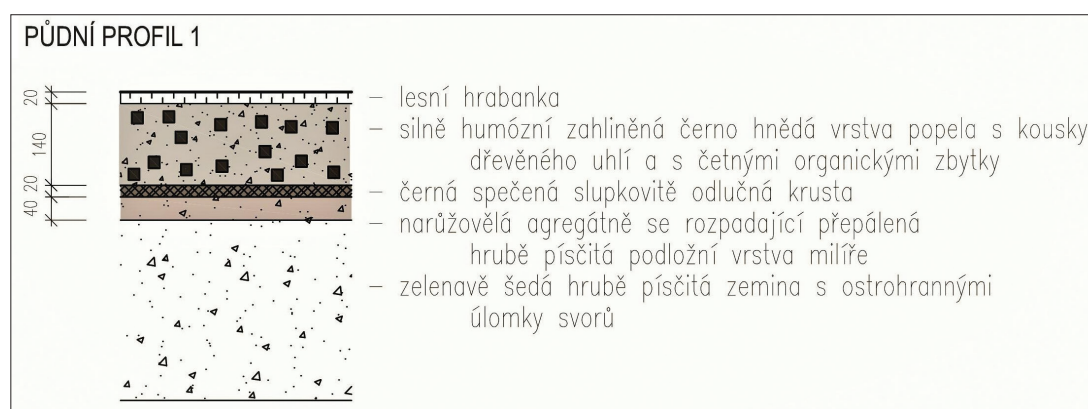
Druhá plocha se jeví jako výrazná černá uhelná vrstva. Toto vlastní žárovíště milíře dosahuje průměru 8 až 9 m (Obr. 3) a její mocnost činí přibližně 15 cm (Obr. 5). Tvoří ji sypká vrstva dřevěného uhlí a výrazných zbytků velmi tvrdé černé krusty (Obr. 6). Podkladová zemina má v místě styku se žárovou plochou načervenalou barvu. Obdobnou stratigrafickou situaci můžeme sledovat na příkladu archeologického odkryvu uhlíště u obce Olbramov (okr. Tachov), které je zde rovněž srovnatelné i svým rozsahem (Dragoun – Matoušek 2004, 727–772). Z výše popsané žárové vrstvy byly odebrány vzorky zuhelnatělého dřeva, jejichž determinace byla provedena na základě tzv. antrakologické analýzy. Díky této metodě, jejímž podrobnějším výsledkům bude věnována pozornost dále, bylo určeno konkrétní spektrum dřevin užitých při výrobě dřevěného uhlí. Černá ztvrdlá křusta by mohla být dehtem vzniklým pyrolýzou dřeva bohatého na pryskyřici v milíři, smíchaným s mourem a zemínou. Tento typ materiálu se běžně vyskytuje v pozůstatcích kolomazných pecí, ale vzniká i v milířích, jako vedlejší nevyužitý produkt. Obvykle obsahuje původní i dehydrogenované aromatizované diterpenoidy, např.

kyselinu dehydroabietovou a reten, které vznikají z kyseliny abietové (informace Ing. Lubomír Prokeš).

Při sondáži milíře bylo dále odkryto místo, které bylo označeno jako deponie dřevěného uhlí. Jedná se zde zřejmě o skládku v milíři vypáleného dřevěného uhlí. Nachází se na jižní straně milířiště při obvodu jeho tělesa. Jedná se o velmi kvalitní dřevěné uhlí, které by se s jistotou dalo použít i dnes (Obr. 7). Prostřednictvím sondáže byl v poloze na okraji objektu nalezen kámen větších rozměrů. Jeho funkce zde může být nepatřičná, ale jsou známé příklady milířů (především německého typu), které jsou po obvodu obloženy kameny z důvodu zpevnění tělesa. V odborné literatuře bývají tyto obkladové kameny označeny jako fušajty (Dragoun – Matoušek 2004, 735). Plášť milíře obvykle tvořily dvě vrstvy. Spodní vrstva (patro) sestávala ze svrchní vrstvy drnů, sena, chvojí, suchého listí, či podobného materiálu. Tuto vrstvu pak překryla druhá, silnější vrstva hlíny a mouru (Dragoun – Matoušek 2004, 735). Na základě poznatků získaných experimenty byla tvorba pláště technicky náročná, dokonce náročnější než stavba samotné vnitřní dřevěné konstrukce. Tvorba první vrstvy byla relativně jednoduchá a rychlá. Pracnější a zdoluhavější postup vyžadovala druhá vrstva, tedy nahazování hlíny. Zde byl důležitým faktorem tvar milíře. Polokulovitý tvar (oproti kuželovitému) totiž nahazování hlinitého patra podstatně usnadňoval (Cyrus – Matoušek 2009, 56–57). K účelu těžby hlíny pro milíř zde mohl být do jisté míry využit hliník, který se nachází v blízkosti milíře a vápenické pece. Jde o těžební jámu obdélníkového tvaru o rozměrech 18 × 14 m a největší hloubce 3 m, která však souvisí především s těžbou suroviny potřebné k ucpávce vápenické pece (Endlicherová – Korbička – Všianský 2014, 61–69). V souvislosti s milířem však zřejmě nebylo třeba rozsáhlejší těžby jako v případě vápenické pece, neboť při tvorbě pláště milíře se používala v opakovaných cyklech stejná hlína smíšená s uhelným prachem (Dragoun – Matoušek 2004, 736).



Obr. 5: Profil milířště. Foto M. Endlicherová



Obr. 6: Výřez profilu milířště. Nákras M. Korbička ml.

Popisovaný objekt můžeme považovat za druh tzv. stojatého milíře. Hlavními konstrukčními typy stojatých milířů jsou milíře německé a slovanské. Ty se od sebe liší především konstrukcí krále (kouřového průduchu), použitím roštu a způsobem zapálení (Kadera 2014, 40). V případě německého typu tvořily krále 3–4 tyče umístěné ve středu upraveného uhlíště, které se spojily na několika místech houžvemi či železnými kruhy, a král dosahoval až k vrcholu milíře. Jednalo se v podstatě o svislý kanál, který se naplnil snadno hořícím materiálem. Kolem krále se v soustředných kruzích s co nejmenšími dutinami stavěla polena určená k zuhlení. Takto vyrovnané dřevo se překrylo pláštěm. Milíř německý se zapaloval shora. U slovanského typu tvořila krále dvojice polen šikmo zatlučených proti sobě, nahoře svázaných. Král zde dosahoval jen výšky prvé vrstvy polen. Zápalný kanál byl

utvořen od krále k obvodu milíře a měl být otevřen směrem proti předpokládanému proudění vzduchu. Slovanský milíř se takto vytvořeným kanálem zapaloval ze spodu. Půdorys obou typů milířů byl kruhový a ve své finální podobě měly oba tvar polokoule (Dragoun – Matoušek 2004, 735).

Milíře se zapalovaly chřastím či třískami nebo také zbytky odpadového dřeva a dřevěného uhlí z předešlého hoření, které byly uchovávány na jednom místě a zredukovány na žhavou hromadu. Průduch byl ponechán otevřený na tři až čtyři hodiny z důvodu ujištění, zda milíř správně hoří. Po několika hodinách se vytvořily na zemitém povrchu milíře navlhle skvrny, které vyznačovaly, že hoření je právě v chodu. Barva kouře vycházejícího z otvorů milíře naznačovala průběh karbonizace. Zpočátku měla být bílá, poté tmavla a finálně matně zmodrala, a to již bylo dřevo zuhel-



Obr. 7: Pozůstatky dřevěného uhlí z místa tzv. deponie. Foto M. Endlicherová

natěl. V průběhu hoření milíř pozvolna klesal a při konci hoření se mohl snížit až na třetinu původní pozice. Podle vůně a barvy kouře mohli uhlíři poznat průběh hoření. Milíř byl poté ponechán, aby vychladl. Následně byl otevřen a dřevěné uhlí vyhrabáno a zbaveno zeminy a prachu (Kelley 1986, 6–7).

KOLEKCE NÁLEZŮ

Zajímavým doplněním je také několik nálezů, které byly odkryty při geofyzikálním průzkumu zkoumaného objektu a jeho nejbližšího okolí. Jedná se zde o železný vrták (nebozez), nalezený v jižním svahu milířiště v hloubce 20 cm pod povrchem. Vrták je dlouhý 25 cm, délka závitu dosahuje přibližně 5 cm, maximální šířka závitu činí 1,8 cm. Při detailnějším pozorování je možné všimnout si výrobní značky v podobě malého sluníčka, kterou byl tento nástroj opatřen (Obr. 8). Doklad vrtáku z období vrcholného středověku na našem území je známý např. ze zaniklé středověké vsi Pfaffenschlag u Slavonic, kde se jedná o vrták menšího typu dlouhý přibližně 11 cm (Nekuda 1975, obr. 140, č. 2), či o nálezy z fortifikace u Lanšperka (Vích 2016, obr. 2–3, 327). Vrtáky sloužily k provedení větších otvorů do dřeva, z tohoto důvodu mají zahrocenou vrtanou plochu a spirálovité vedení pro odchod třísek. Pokud zde tento nástroj sloužil svému účelu, představuje doklad dřevoobráběcí činnosti v tomto prostoru (případně např. stavby přístřešku). Kolekci nálezů dále doplňují zdobená spona a knoflík, které zřejmě náležely jednomu oděvu. Nacházely se v prostoru pomyslného středu mezi milířem, vápenickou pecí a hliníkem. Oba předměty byly vyrobeny z bronzového plechu a představují poměrně uni-

kátní nálezy. Sponou kruhového tvaru se nejspíše připevňoval plášť. V průměru dosahuje přibližně 3,2 cm. Trn na připevnění oděvu je zcela zachovalý. Po obvodu je spona opatřena třemi otvory (těmi byla zřejmě přišita k plášti) a zdobena dekorativními ornamenty, které byly provedeny jemnou technikou rytí (Obr. 9). Podobným způsobem bylo zhotoveno i zdobené knoflíku. Jeho průměr činí 2,5 cm a na povrchu jsou vyryty ornamenty v podobě drobných květin prokládané šrafovanými vzory (Obr. 10).

V blízkém okolí milíře byla dále nalezena železná nožka o délce přibližně 8 cm, která mohla být součástí kovové trojnožky (Obr. 11), a také několik hřebíků, přičemž se nabízí myšlenka o možnosti přítomnosti přístřešků uhlířů, kteří zde v průběhu sezóny pálení žili. Z literatury jsou známy např. chýše kuželovité konstrukce využívající sloupy, svázané k sobě do špičky (Kelley 1986, 8).

Stojí zde otázka časového zařazení popisovaných předmětů. V případě vrtáku, který představuje řemeslný nástroj, může být časový horizont, ve kterém byl používán, značně rozsáhlý. Je to především z důvodu neměnnosti tvaru a funkce tohoto typu nástroje po dlouhá období. Na základě analogie s výše zmíněnými nálezy z Pfaffenschlagu a Lanšperku však můžeme užití tohoto typu nástroje v období vrcholného středověku s jistotou doložit. Spona a knoflík rovněž nenáležejí k artefaktům, které by bylo prozatím možné konkrétněji časově specifikovat. Užití rostlinných ornamentů ve výzdobě oděvních prvků bývá často spojováno s renesancí a rovněž tak oblíbenost plášťů, které byly sponami sepnuty, je pro toto období charakteristická. V souvislosti s problematikou nálezů je dále možné poukázat na nepočetné keramické zlomky z výsypky v blízkosti vápenické pece, které byly časově zařazeny do období konce 15. století až do 17. století (Endlicherová – Korbička – Všianský 2014, 69).



Obr. 8: Železný vrták s výrobní značkou. Foto M. Endlicherová



Obr. 9: Spona z bronzového plechu zdobená ornamenty. Foto M. Endlicherová



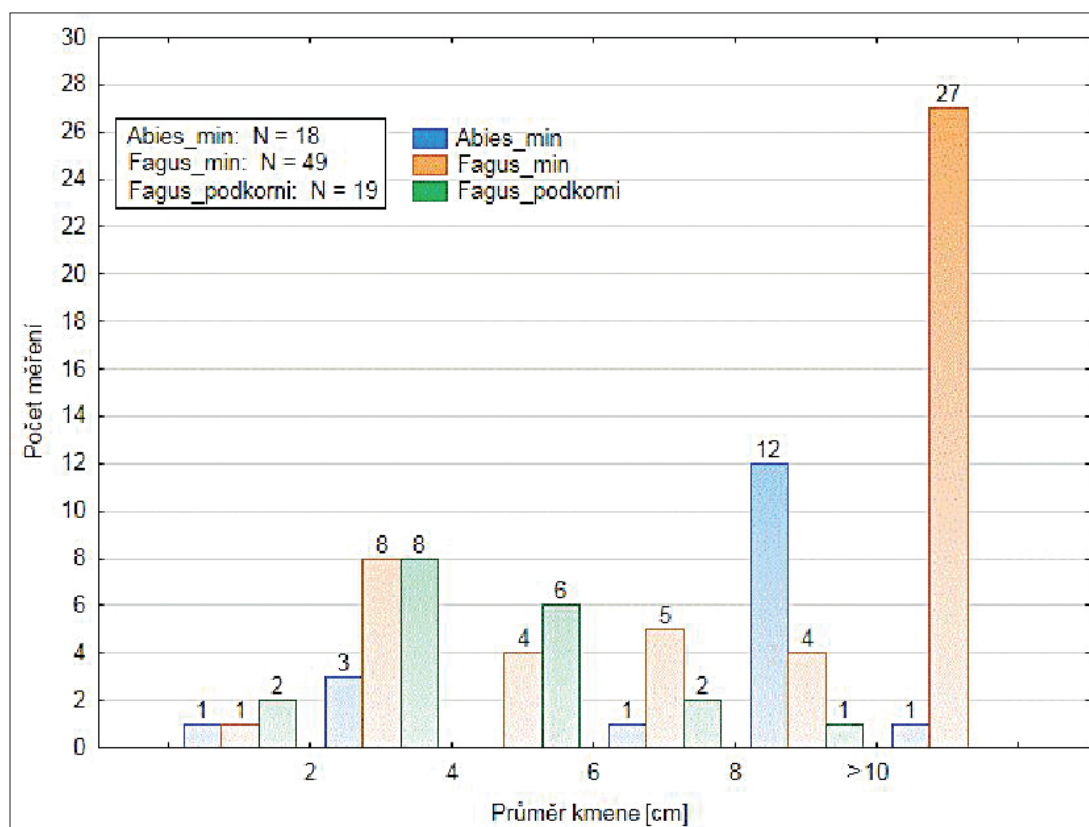
Obr. 10: Bronzový knoflík s rostlinnými motivy. Foto M. Endlicherová



Obr. 11: Nožka z kovové trojnožky. Foto M. Endlicherová



Obr. 12: Předpokládaná podoba těžebně-výrobního areálu. Vizualizace M. Korbička ml.



Tab. 1: Odhadovaný průměr kmene v kategoriích po 2 cm. Graf P. Bobek

VÝSLEDKY ANTRAKOLOGICKÝCH ANALÝZ VZORKŮ DŘEVĚNÉHO UHLÍ Z MILÍŘE A VÁPENICKÉ PECE

Antrakologické analýzy představují jednu ze základních archeobotanických metod. Antrakologie je metoda zkoumání uhlíků mikroskopickými metodami. Výsledkem bývají informace o složení stromového patra zaniklé vegetace v prostoru prehistorického či historického sídelního areálu, a také informace o charakteru archeologické vrstvy či objektu (Beneš 2008, 75).

Determinace vzorků dřevěného uhlí byly provedeny v rámci laboratoře Botanického ústavu Akademie věd v Průhonicích. Stanovení taxonomické příslušnosti daného vzorku bylo určeno na základě přítomnosti znaků pozorovaných v odraženém světle na třech anatomicky orientovaných lomech při zvětšení 32–500× (mikroskop Carl Zeiss Jena). Nomenklatura a konkrétní anatomické znaky byly použity v souladu se standardní určovací literaturou (Schweingruber 1990, 15–107). Většina uhlíků byla determinována na druhou úroveň, avšak některé taxony bylo možné určit pouze na úrovni rodu, což je nutné zohlednit při interpretaci výsledků. Vzhledem k předpokládanému stáří materiálu byly apriori vyloučeny introdukované druhy dřevin. Odhad průměru kmene byl proveden pomocí měření zakřivení letokruhů na úlomcích větších než 1 × 1 cm a vykazujících pravidelné zahnutí. Pokud nebyl přítomen podkorní letokruh, jednalo se pouze o odhad minimálního průměru kmene. Z důvodu nepřesnosti metody u malých fragmentů dřeva nejsou průměry nad 10 cm dále rozlišeny.

Na základě výsledků antrakologické analýzy můžeme konstatovat následující zjištění. U odebraného souboru vzorků dřevěného uhlí z milíře převažuje ve spektru užitého dřeva buk. Této dře-

vině zde náleželo celkem 81 vzorků z celkového počtu analyzovaných fragmentů (Tab. 1). Z hlediska procentuálního zastoupení jde o 77 % bukového dřeva. V menší míře zde byla k účelu výroby dřevěného uhlí užitá také jedle (18 vzorků), dále pak smrk (4 vzorky), osika (1 vzorek) a bříza (1 vzorek). Odhad průměru kmene byl určen u vzorků představujících buk a jedli. V případě buku zde bylo provedeno dvojí měření, a to u vzorků s podkorním letokruhem a bez podkorního letokruhu. Za přítomnosti podkorního letokruhu se odhadovaný průměr kmene pohybuje v rozmezí 2–10 cm, přičemž nejpočetnější zastoupení mají kmeny v průměru blízké se 4 cm (tedy průměr odpovídající spíše větvím). Bez přítomnosti podkorního letokruhu mají nejpočetnější zastoupení fragmenty s minimálním průměrem kmene větším než 10 cm. V případě jedle zde byl proveden pouze odhad minimálního průměru kmene, jehož nejpočetnější zastoupení se pohybuje v rozmezí 8–10 cm. Pozůstatky dřevěného uhlí se dochovaly také na dně vápenické pece a celkem u 101 fragmentů byla provedena determinace antrakologickými analýzami. V tomto případě má dominantní zastoupení jedle, které náleží 72 vzorků z celkového počtu fragmentů (71 %), dále pak smrk (8 vzorků) a habr (2 vzorky).

Obecně vzato mohlo být pro produkci dřevěného uhlí použito jakékoliv dřevo, tvrdé dřeviny jako buk a dub však byly z pohledu evropské tradice preferovány. Veškeré dřevěné uhlí bylo prvotně vyráběno v lesích a odtud pak transportováno na místo užití. Na základě experimentů lze velmi zhruba říci, že z původního množství dřeva milíř vyprodukuje zhruba 30–40 % dřevěného uhlí. Přičemž nižší výtěžek poskytují listnaté stromy, vyšší stromy jehličnaté (Dragoun – Matoušek 2004, 737).

Pro výrobu kvalitního dřevěného uhlí byla nezbytná přítomnost lesního porostu, který býval v důsledku tohoto procesu následně vykloučen. V některých krajích však také uhlířství platilo jenom jako vhodný prostředek k vykácení odlehlých lesů nebo bylo prostřednictvím pálení zužitkováno volně se povalující či větrem polámané dřevo. Dřevěné uhlí platilo do jisté míry i jako obchodní artikl (Brunhart 1986, 9–12).

ZÁVĚR

V rámci studovaného prostoru představuje milířiště výrazný antropogenní relikv, který se zde dochoval jako doklad produkce dřevěného uhlí. V souvislosti s výše uvedenými výsledky je předloženo následující shrnutí.

Determinací vzorků antrakologickými analýzami byla potvrzena myšlenka, podle níž zde s jistotou probíhal proces karbonizace dřeva, a dále byly díky těmto exaktním metodám přesně určeny druhy užitých dřevin. V případě souboru vzorků z milíře má dominantní zastoupení užití buku, který je z hlediska výhřevnosti považován za velmi kvalitní. Vhodná poloha, půdní podmínky a také velikost milíře byly jistě dobrým předpokladem pro kvalitní výrobu. Z obecného hlediska měla produkce dřevěného uhlí úzký vztah především se zpracováním kovů, zejména železa (hutnictví a kovářství), neboť jako palivo dosahovalo velmi vysokých teplot. Kromě tohoto produktu byl prostřednictvím procesu milířování získáván také dehet využívaný k izolaci, výrobě kolomazí či léčebným účelům. Existence milíře však mohla být spojena i s vápenickou pecí. Dokladem jsou především pozůstatky dřevěného uhlí ze dna pece, u nichž byla rovněž provedena antrakologická analýza. Můžeme se tedy domnívat, že milíř zde mohl fungovat nejen pro vlastní pálení dřevěného uhlí či jiných produktů s tímto spojených, ale také jako podpurný zdroj paliva pro výrobu vápna. Podle některých podnětných experimentů je možné dřevěné uhlí získané při milířování skutečně považovat za velmi kvalitní palivo schopné dosáhnout vysoké teploty (Kadera 2011, 45).

Otázka datace milířiště není prozatím zodpovězena, neboť chybí přesnější datovací materiál, který by uhlíště (a vlastně i celý popisovaný prostor) zařadil do konkrétního časového období. Koncentrace všech zmíněných objektů v těsné blízkosti však nemusí být náhodná. Původně měl hrad nejspíše strážní funkci a podle některých teorií byl vystavěn spěšně. Ve druhé polovině 14. století odkoupil Pyšolec moravský markrabě Jan Jindřich a v tomto období mohlo dojít k výrazné přestavbě (stejně tak i na nedalekém Zubštejně). Proces přestavby a rozšíření je typický pro všechny markraběcí hrady druhé poloviny 14. století (Sadílek 1998, 336–337). Zde bychom snad mohli vidět jisté indicie směřující k vysvětlení významu výrobního areálu. Stavební činnost na Pyšolci probíhala snad ještě v polovině 15. století (nálezy architektonických stavebních článků), roku 1464 byl již hrad pobořený (Plaček 2001, 524).

Celý výrobní areál mohl být ve své době pro obě zmíněné fortifikace významný. Jeho průzkum a mapování nejsou ještě úplně dokončeny. Prozatím je tento prostor prezentován prostřednictvím výsledné vizualizace, jež byla vytvořena na základě zpracovaných poznatků (Obr. 12).

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří Aleši Stackemu za povrchový průzkum; Vlastimilu Kelblovi, Martinu Slezákovi a Ing. Ondřeji Korbičkovi z firmy Rebio Sun s.r.o. za pomoc při odkryvu milířiště; Ing. arch. Miroslavu Korbičkovi ml. za provedení kresebné a vizuální části; Ing. Petru Kotlaříkovi za geodetické zaměření milířiště; Mgr. Martinu Hložkovi, PhD., za konzervaci nálezů; Mgr. Ing. Lubomíru Prokešovi, PhD., za odborné informace; a PhDr. Vladimíru Cisárovi za podporu při výzkumu.

LITERATURA

Beneš, J. 2008: Antrakologické analýzy v archeologii a paleoekologii, Archeologické rozhledy LX, 75–92.

Brunhart, A. 1986: Die Köhlerei in Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 7, Vaduz.

Cyrus, M. – Matoušek, V. 2009: Lhota 2007 – Experimentální pálení milíře tradiční technologií, Archeologia technica 20, 54–60.

Černý, E. 1979: Zaniklé středověké osady a jejich plužiny. Metodika historicko-geografického výzkumu v oblasti Dražanské vrchoviny. Praha.

Dragoun, B. – Matoušek, V. 2004: Archeologický odkryv uhlíště v Olbramově a experimentální pálení dřevěného uhlí v Uhřínově. Příspěvek k problematice pálení dřevěného uhlí, zvláště v novověku; Archeologie ve středních Čechách 8, 727–772.

Endlicherová, M. – Korbička, M. 2011: Středověká vápenická pec u hradu Pyšolce, Archeologia technica 22, 121–130.

Endlicherová, M. – Korbička, M. – Všianský, D. 2014: Hliník při vápenické peci u hradu Pyšolce, Archeologia technica 25, 61–65.

Husa, V. 1957: Uhlířské tovaryšstvo na Kutnohorsku ve 14. až 16. století, Středočeský sborník historický 1, 7–66.

Kadera, J. 2011: Výpal milíře ve Staré Huti u Adamova, Archeologia technica 22, 45–60.

Kadera, J. 2014: Technologie výroby dřevěného uhlí pod nestabilním příkrovem, Archeologia technica 25, 40–48.

Kelley, D. W. 1986: Charcoal and charcoal burning, Shire Publications Ltd.

Nekuda, V. 1975: Pfaffenschlag. Zaniklá středověká ves u Slavonic. Brno.

Plaček, M. 2001: Ilustrovaná encyklopedie moravských hradů, hrádků a tvrzí. Praha.

Poláček, L. 1990: Feudální sídla v povodí Bystřice, Nedvědičky a Bobrůvky ve světle archeologických nálezů. In: Pravěké a slovan-
ské osídlení Moravy. Sborník k 80. narozeninám akademika Josefa
Poulika, 407–425.

Sadílek, J. 1998: Pernštejnské hrady na horním povodí Svatky,
Castellologica bohemica 6, 325–340.

Schweingruber, F. H. 1990: Anatomie europäischer Hölzer–Anatomy
of European woods. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft. Bern und Stuttgart.

Vích, D. 2016: Archeologické nálezy z předpolí drobné vrcholně
středověké fortifikace v k. ú. Lanšperk, Castellologia bohemica 13,
321–333.

Vorel, P. 1999: Páni z Pernštejna. Vzestup a pád rodu zubří hlavy
v dějinách Čech a Moravy. Praha.