

uhlí a hlíny. Poté se pec založila a vyhřívala. Postupně se přidávala lehce tavitelná olovnatá struska, která sloužila jako tavidlo ve vsázce. Přidáváním klejtu i olova se snižovala teplota tavení pražence a nepřímo i viskozita. Vnášené olovo nadto udržovalo v nístěji redukční prostředí. Snížení ztrát drahých kovů v tavbě se dosahovalo čistotou koncentrátů (srov. kap. 3. 2. 4.). Viskozita taveniny se postupně snižovala i vnášením železitých strusek nebo železné rudy. Pokud začala struska již záhy vytékat výpustí ven, vhažovala se zpět kychtou do pece, dokud nebyla vsázka dostatečně protavená. V šachtě pece začaly mezitím vznikat kapénky kovu z klejtu i přidaného olova, koncentrovaly v sobě kovy uvolňované z pražence, spojovaly se do větších kapek a od určité velikosti se začaly od zbytku tavené vsázky gravitačně oddělovat. Produktem taveb bylo stříbrem obohacené tzv. rudní olovo (Herdblei), které klesalo do nístěje pece a odsud výpustí do jámy v předpeci. Tam se mísilo s chudým olovem udržovaným zde v roztaveném stavu a obohacovalo jej stříbrem. Oxidické fáze (PbO a CuO) se z chladnoucí taveniny oddělovaly díky nižší objemové hmotnosti. V předpeci se shromažďovaly a znovu hutnily. Vyrobené olovo bohaté stříbrem se vsazovalo do sháněcí pece ke „struskování“, tj. k přeměně na kysličníky (Holub – Malý 2012).

3. 3. Jasnější obrysy příběhu centrální Českomoravské vrchoviny ve 12.–13. století?

3. 3. 1. Budování kulturní krajiny před rokem 1200 a rýžovnictví zlata

Mýcení lesů, vypalování mýtin a prosvětlování krajiny

Lesy přirozené skladby v nejintenzivněji osídlených částech naší země zanikají již v průběhu pravěku, přičemž mnohde už v době železné přestaly být určujícím prvkem ve struktuře krajiny (Sádlo *et al.* 2005, 149). Na přelomu subboreálu a subatlantiku pokrývaly Českomoravskou vrchovinu lesy jedlobukové se zastoupením smrku, který byl často vázán na vlhká údolí. Smíšené doubravy s dubem, lípou, jilmem, jasanem a javorem jsou v období atlantického optima zastoupeny minimálně (Jankovská 1990; Rybníčková 1974). Centrální a výše položené části Českomoravské vrchoviny mohly v pravěkém a protohistorickém období mít stále ještě povahu tzv. oscilující periferie či dokonce pravěké divočiny (Pokorný 2011, 251–253). Nejpravděpodobnější příčinou toho je její mimořádná rozloha. Centrální části Vysočiny neleží v bezprostředním dosahu lidnatých komunit v tzv. starých sídelních oblastech jako třeba stejně vysoké partie Krušných hor od severočeských pánví či předhůří Krkonoš a Jizerských hor od zvlněných rovin Polabí či Pojizeří. Od hustěji osídlených oblastí je srdce Českomoravské vrchoviny prakticky ze všech směrů beznadějně odděleno desítkami kilometrů plynule se zvedajících pahorkatin pokrytých méně úrodnými hnědými půdami. Ať tedy už důsledku toho, či v důsledku stavu bádání zde archeologické doklady plnohodnotných pravěkých či raně středověkých sídelních areálů chybí. Pracujeme tedy se skromnějšími archeologickými celky či ojedinělými nálezy, s písemnými prameny a se stavebně historickými daty k sídlům, která svůj počátek na sklonku raného středověku prokazatelně mají (kap. 1. 2. 1). Nechybí však data archeoenvironmentální a ta ukazují, že lesy mýcené ve 13. století již s jistotou nebyly panenským hvozdem, ale porostem, který byl již desetiletí ovlivňován a proměňován člověkem.

Zaměřme se nejprve na profily v nivě Pstružného potoka u Keždice v oblasti, která z jihu přiléhá ke střednímu Posázaví. Konvenční i AMS ^{14}C měření ukazují, že sledujeme stav a vývoj sedimentace ve 13. století (Světlik 2013a; Goslar 2014; tab. 2). Přítomnost makrozbytků se vyznačuje jen minimálními změnami v čase, vykazuje znaky vodní sedimentace (např. schránky chrostíků) s periodickými indikátory mokřadů. Lesní a keřová společenstva jsou zastoupena stabilně, indikátory bezlesí jsou nahodilé. Na základě toho můžeme rekonstruovat okolí lokality jako břeh lesní vodoteče regulované lidskými zásahy. Rostlinná společenstva indikují spíše nezemědělské aktivity jako kácení a vypalování lesa a v menší míře snad i pastvu dobytka, což vedlo ke vzniku menší enklávy bezlesí. Přímá souvislost tohoto obrazu s rýžovnictvím zlata tu sice zřejmá není, ale je pravděpodobnější, než kdybychom situaci interpretovali např. jako pozůstatek náhonu k obilnému mlýnu v blízkosti polnohospodářských ploch.

Potenciální rekonstrukce vegetace v nivě Pstružného potoka a okolí nabízí obraz krajiny s převahou kyselých bikových bučin (*Luzulo-Fagetum*) s dominantním bukem s příměsí jedle i smrku (Neuhäuslová et al. 1998). Případné rozdíly výsledků rekonstrukčních metod mohou být zapříčiněny rozdílem v dochovaní rostlinných zbytků dřevin, kdy např. jehlice se coby dominantní druh makrozbytků ve vlhkých sedimentech dochoávají lépe než např. listy listnáčů. Makrozbytky mohou pocházet z někdejších vlhčích a stinných lesních porostů v údolí potoka a přirozeně v nich převládaly jehličnany. Na částech reliéfu méně ovlivněných vlhkostí pak mohly převládat porosty s převahou listnáčů, zejména buku. Makrozbytky však nemusí nutně pocházet z původních nedotčených lesů, nýbrž z porostů ovlivněných člověkem, kde na kyselých podkladech i v relativně malé nadmořské výšce údolí potoka (460–510 m) převládaly jehličnany (smrk a jedle). Konečně je možné, že dominance jehličnanů v makrozbytcích je důsledkem intenzivního mýcení (spojeného s vypalováním mýtin) na horním toku či bočních přítocích Pstružného potoka, pramenících v některých případech jen 2500 m od lokality ve výškách okolo 580–600 m. Jedná se zejména o území členitého hřbetu východně od lokality, u něhož je trvalé průběžné zalesnění pravděpodobné.

Obrátme pozornost i k lokalitě Cvilínek, o které bude ještě řeč v souvislosti s hornickou kolonizací v druhé polovině 13. století (kap. 3. 3. 2.). Nachází se v pramenné oblasti na rozvodí Labe–Dunaj a ze studovaných lokalit je položena nejvýše (okolo 640–650 m). Zde bychom mohli ve 12. a na počátku 13. století očekávat přítomnost primárního lesa asi nejoprávněněji, avšak není tomu tak. Klíčový byl profil 1 ve vodně sedimentárním prostředí nivy potoka, s vrstvami stratigraficky předcházejícími provozním a sídlištním uloženinám doprovázejícím existenci zdejších montánních areálů. To datujeme s odkazem na dendrodata po roce 1266 (tab. 1). V těchto uloženinách byly obsaženy úlomky dřev, ale i uhlíků, což samo o sobě znamená lidský zásah do lesa, nejpravděpodobněji v podobě mýcení, vypalování mýtin a nebo dokonce žďáření. Mezi uhlíky dominoval buk s jedlí a smrkem, tedy druhová garnitura indikující bučiny či jedlobučiny, avšak s výrazným podílem světlomilných dřevin, jako je bříza, jalovec a topol/vrba. Poslední složkou byly stanovištně náročné dřeviny jako lípa, jasan a javor (kap. 2. 5. 3.). Třebaže byl jejich výskyt okrajový, indikují exploataci svahových a suťových lesů v zázemí lokality, a to nejspíš i proti proudu potoka. Plyne z toho, že porosty mýcené ve vrcholné fázi kolonizace po polovině 13. století byly i ve vyšších polohách být již dávno sekundárními lesy, s jejichž proměnou začal člověk už celá desetiletí předtím.

Je třeba zmínit, že v nezuhebnatělých dřevěch z profilu 1 na Cvilínku dominoval smrk. To lze vysvětlit buďto rozdílným dochováním uhlíků a nezuhebnatělých dřev, nebo selektivním výběrem této dřeviny pro stavební účely. Smrk je ale doložen i v uhlících z antropogenně obohacené a podle všeho velmi staré vrstvy 0101 z profilu ve Žďáru nad Sázavou (kap. 1. 2. 1.), třebaže jeho dominance může mít v tomto případě jen lokální příčinu i platnost (např. smýcení jediného smrku a spálení velkého množství větví a chvojí na místě). Smrk je ale zastoupen v sedimentech Pstružného potoka u Kežlice i na Koželužském potoce (kap. 1. 2. 1, kap. 2. 4. 5.). Přítomen je v uhlících z intravilánu hornické aglomerace na Starých Horách u Jihlavy (obr. 110, tab. 3, 11–13, graf 1, 2, 18, 23, 24, 27–28). Vedle předpokládaných přirozených klimaxových smrčín v nejvyšších polohách Českomoravské vrchoviny mohl být smrk přinejmenším již po roce 1200 rozšířenou dřevinou, která v souvislosti s mýcením lesů a lesní pastvou postupně zaujímala místo, jež v primárním lese náleželo jedli.

Lesní pastva

Míra odlesňování a spolu s tím zakládání stabilních sídel od sklonku raného středověku byla samozřejmě ovlivněna i řadou faktorů klimatovegetačních. Vedle vyšších průměrných teplot přinášely preferované polohy v nižších nadmořských výškách i přirozenou ochranu před povětrnostními vlivy. Údolí vodotečí se vyznačovala nižší větrností, nižšími úhrny srážek a menším počtem sněhových či mrazových dnů, což je velmi důležitý faktor pro termíny zahájení polnohospodářských prací, sklizně atd. Neméně důležitou skutečností je, že údolí vodotečí, ať už nivy, nebo okolní svahy, se vyznačují půdou podstatně vyšší bonity než ve vyšších polohách, což pro středověkého zemědělce byl často faktor nejdůležitější (Mikyška 1968; Mikyška et al. 1970; Neuhäuslová et al. 1998; Tomášek 2000; Tolasz et al. 2007). Oblasti ve vyšších, méně příznivých polohách a na okrajích sídelních oikumen však byly také využívány, třebaže ve srovnání se sídelními a orebnými plochami spíše volněji a extenzivně.

Z hlediska doložených forem využívání lesů centrální Českomoravské vrchoviny v době vrcholící středověké kolonizace zaujme zjištění na lokalitě Cvilínek. Mezi mýcenými druhy dřevin, které musely po roce 1266 uvolnit místo úpravně rud, byl zjištěn jalovec (*Juniperus communis*). Ten se sice může přirozeně vyskytovat na některých typech extrémních stanovišť s menší konkurenční schopností dřevin, např. na skalních výchozech, ale coby druh pro dobytek nepoživatelný je převážně považován za indikátor průhonů či přímo tzv. lesní pastvy dobytka. Ta byla na našem území obvyklá již od pravěku (Nožička 1957, 198) a s vysokou pravděpodobností se před zahájením těžby a úpravy rud v šedesátých letech 13. století praktkovala i v údolí okolo Kameničky. Z písemných pramenů víme, že odlesňování a právě pastva byly zásahem do zeměpanského regálu (Žemlička 1997, 166). Za jeho narušování vybíral nejpozději od 12. století panovník daň (tzv. nářez), na jejíž výběr dozorovali knížecí lesníci a strážci vsí (*custodes silvarum, custodes villarum*). Dále můžeme počítat se specializovanými včelaři/brtníky. Jejich přítomnost na Českomoravské vrchovině dokládají toponyma Brtnice (před rokem 1234) a Brtná u Želiva.

Rýžovnictví zlata okolo roku 1200

Rýžovnictví a měkké dolování exogenních akumulací zlata zasáhlo výrazně do přirozeného režimu dotčených vodních toků. V místech exploatace bylo odtěžováno a redeponováno obrovské a jen těžko odhadnutelné množství zeminy a hornin. Na stejných místech byla po proprání zlatonosných sedimentů znovu ukládána masa promytých šterkopísků. Směrem po proudu dotčených toků se následkem toho enormně zvýšil objem odnášeného materiálu, což v určitých úsecích vedlo k hypersedimentaci; ta mohla být od určité doby regulována budováním usazovacích nádrží.

Předpokládaná rýžovnická exploatace či tzv. měkké dolování zlata na Českomoravské vrchovině zhruba od druhé poloviny 12. století chronologicky odpovídá činnosti např. v Horním Slezsku a na Jesenicku, což je z tohoto hlediska pro Českomoravskou vrchovinu klíčový srovnávací region (Novák – Karel 1981; Malec et al. 1985; Žemlička 2002, 274, 275, 301–303). Jedním z příkladů je archeologicky zkoumané středověké sídliště s rýžovnickými pracovišti na severním břehu Podolského potoka v Rýmařově. Zde podle rozborů keramiky probíhalo rýžování již od první poloviny 13. století. Mezi pozůstatky po praní patří promývadla se stěnami z kamenů a nebo žlaby s jámami, k nimž přivádělo vodu koryto po vrstevnici z potoka (Goš et al. 1985; Novák – Karel 1981). Nejnovější doklady exploatace zlata byly nalezeny v roce 2013 v Suché Rudné (ZAV NPÚ, ÚOP Opava). Jednalo se o relikt rýžovnického i hornického pracoviště s vodoregulačním zařízením a dochovanými dřevěnými konstrukcemi, zejména v povrchové dobývce zlatonosných rozsypů. Zde na skalní bázi spočívala stavební dřeva coby pozůstatky úpravny z velké části *in situ*. Svisle stavěnými štípanými nebo neodkorněnými kůly byly zpevněny štípané jedlové desky sloužící jako bočnice a podlahy pracovního prostoru. Nalezeno zde bylo množství dřevěného stavebního odpadu, fragmenty dlabaných mís apod. Z dřev bylo celkem 98 vzorků datováno do let 1224, 1230 a 1231 (Večeřa et al. 2014).

Rýžoviště a stopy po měkkém dobývání zlata na Českomoravské vrchovině až na výjimky přímo archeologicky datovat neumíme. A je jich tu přitom značné množství. Pozůstatky po rýžování a měkkém dolování zlata o rozloze okolo 12 km² se nacházejí jihozápadně od Humpolce a to mezi samotami Tručbába a Valcha, přičemž v okolí samoty Tručbába a podél silnice z Humpolce do Želiva nalezneme i pozůstatky po dobývání zlata z primárních žil. Jako pozůstatky dobývání zlata ze svahovin (tzv. měkké dolování), popř. i za průzkumné práce lze označit terénní práce po svazích údolí bezejmenné vodoteče pod Suchým rybníkem až k Valše. V oblasti Tručbába zatím zaznamenáno 775 jam po měkkém dolování nebo po průzkumných pracích a 589 sejpů (obr. 15 a 19). Sejpy výšky okolo 1,5 m ale i více se nacházejí podél bezejmenné vodoteče s prameništěm v Suchém rybníce až k jeho ústí do Petrovického potoka. Jámy po měkkém dolování se pak nachází ve svazích a ve větších vzdálenostech od této vodoteče, většina z nich má šířku do 2 m a hloubku 0,5–1 m. Při dobývání a rýžování v místech daleko od přirozeného zdroje vody musela být nezbytně překládána koryta vodotečí a budovány kanály, koryta, nádrže a pod. Asi 460 m jz. od samoty U Krpálků se levém břehu potoka nachází přírodní kopaný kanál délky téměř 400 m, šířky okolo 3,5 m a hloubky do 1 m. Další kanál délky asi 120 m byl zjištěn jižně od Petrovic (Losertová et al. 2011; 2012, Losertová 2013). Další z nedatovaných rýžovišť se dochovalo na levém břehu Želivky u vtoku do vodního díla Vřesník a to v podobě sejpů, odklizu a snad i kanálů (obr. 16 a 17, obr. 19: 2).

Na Pacovsku se převážně nedatované rýžovnické areály nacházely na krátkých vodotečích pramenících jižně od hřbetu Zlátenka a ústících do Cerekvického potoka (obr. 2). Asi 600 m jižně od návrší Zlátenka odtud se v prameništi vodoteče směřující na jihovýchod do Cerekvického potoka nacházelo v minulosti rýžoviště, ke kterému se vázalo toponymum *Na sejpech*. K trátím severně od Zlátenky se vázalo toponymum *Na štůlkách*. V 19. a zejména v první polovině 20. století docházelo v místě starých důlních prací k propadům, které bylo třeba zavážet (*Gabriel 1989, 47*). Zaniklá rýžoviště bývají ve starší literatuře uváděna na Cerekvickém potoce mezi Lidmaňkou a Moravčí. Hornická těžba zlata je poprvé zmiňována v souvislosti s aktivitou Jindřicha z Ciglheimu v roce 1366 (*Kratochvíl 1955–64, díl I., 215; díl IV., 37, 306; díl VII., 261; Litochleb – Sejkora 2004, 170–171*). Na soutoku Cerekvického potoka a Hejlovky nalezneme trať s názvem *V jamách*. Na Kejtovském potoce se někdejší (převážně nedatovaná) rýžoviště uvádějí u Samšína. Rýžoviště středověkého stáří bylo v devadesátých letech povrchově zkoumáno 720 m severně od obce Eš na pravém břehu Ešského potoka. Zde napájí Ešský potok zprava kratší bezejmenná vodoteč, přičemž k místu se váže charakteristické toponymum *Zlaté písky*. Sejpy byly patrně jen místy a na okrajích potočního údolí se nacházely jámy po měkkém dolování (*Gabriel 1989; Simota 1992a–b; Kratochvíl 1955–64, díl II., 89*). Na říčce Trnavě bylo v devadesátých letech u obcí Bratřice, Zhořec a Roučkovice identifikováno blíže nedatované rýžoviště v říční nivě šířky 30–170 m. Areál se dochoval v délce 1900 m (*Simota 1992a–b*). Na lokalitě se nacházejí sejpy výšek až 0,75 m, jámy a přívodní či odkalovací strouha.

Jasnější indicii k datování rýžovišť nicméně přinesl výzkum zlatonosné oblasti Hory – Předín – Želetava (obr. 2). Jižně od Opatova na Horském potoce byla provedena sondáž v sejpu výšky asi 1,5 m a délky až 5 m narušeném vodní erozi, jehož těleso tvořil šterkovito-písčité přerýžovaný sediment. Nalezly se zde uhlíky, zlomky strusky a také keramiky, kterou řadíme rámcově do 13. století. Na horním toku pod dobývkami ve svahu lesa „Štoky“ severně od obce Hory (k. ú. Opatov) byl sondáží v jiném sejpu na původní terénní bázi mezi opálenými a zčásti opracovanými dřevy nalezen také smýcený jedlový kmen, který mohl být analyzován dendrochronologicky (průzkum MVJ 2005, M. Vokáč). Smýcen byl v roce 1209. Souvislost s lidskou činností či přímo s rýžovnictvím se v tomto případě zdá vysoce pravděpodobná (*Vokáč et al. 2007, 33, obr. 3B, 49*). V tomto kontextu lze i přes kritické výhrady považovat nálezy na potoci Březina u České Bělé, na Pstružném potoce u Kežlice a Perlovém potoce u Květinova za indikátory rýžovnictví od poloviny 12. a v průběhu celého 13. století.

Jevem, který je z pohledu rozvoje sídelní infrastruktury zajímavý, je jistá interakce mezi vznikem nových osad a kostelů v okrajových a výše položených oblastech na straně jedné a mezi exogenními výskyty zlata s nedatovanými doklady jejich exploatace na straně druhé, zejména po polovině 12. století. To můžeme pozorovat např. v jihozápadních Čechách (*Kuthan 1976, 90–100, 112–116, 118–134, 136–137, 151*). Exploatace sekundárních výskytů zlata však neupadá ani s nástupem stříbrorudného hornictví před polovinou 13. století či potom, nýbrž se ve zlatonosných oblastech dále rozvíjí (*Richter 1982; Litochleb et al. 2007; Kudrnáč 1982; Večeřa et al. 2014*). Rýžovnictví zlata se zahájením exploatace stříbronosných polymetalických rud neustává ani na Českomoravské vrchovině, která byla rozsahem konfrontace obou hornických odvětví výjimečná. Koexistují po celé 13. století, ba po celý zbytek středověku (např. *Vokáč et al. 2007; Rous 2004; Hejhal 2012, 43–44*), třebaže hospodářský význam obou kovů byl odlišný.

3. 3. 2. Rudní hornictví a jeho podíl na zformování a podobě vrcholně středověké krajiny

Města, vesnice, doly, úpravy a hutě

Zakládání stabilních sídel i krátkodobých nebo sezónních produkčních areálů (dřevaři, uhlíři, dehtáři) a dále báňsko-hutnických provozů se sídlíšti horníků a hutníků, přeměna lesa v pastvu a zemědělskou půdu či exploatace dřeva, to vše byly příčiny změn skladby lesa (Málek 1956; 1966; 1976; 1982; Klemm *et al.* 2005). V bezprostřední vazbě na ložiska rud se nacházely areály těžby a primární úpravy rud. (obr. 77, 83 a 93). A vedle těžních jam mohly vyrůstat menší osady či uskupení třeba i jen sezónních anebo krátkodobých sídel komunit spjatých s báňskou a hutnickou činností, doprovázená přítomností kováren a dalších provozů. Nejvýše ve vzdálenosti několika stovek metrů se nacházely hutě. Důvodem stále intenzivnějších zásahů člověka do skladby i rozlohy lesních porostů tak nyní vedle potřeby nové zemědělské půdy byla i zvýšená spotřeba stavebního a palivového dřeva. Jeho hlavními spotřebiteli byla od konce třicátých let 13. století vedle vesnic, dvorců a klášterů s kovárnami a slévačskými dílnami především města a nově také doly, úpravy a hutě. Zároveň musely být všechny tyto celky a provozy zásobovány dřevem i dřevěným uhlím a to v nemalém množství (kap. 3. 3. 4.).

Původní jedlobukové lesy proto v této době rapidně ubývají, a to tím rychleji, čím masověji se v mnoha částech Vysočiny rozvíjí báňsko-hutnická činnost. Příamá souvislost s produkcí drahých a barevných kovů v období označovaném jako LPZ K-1 je doložena i chemickým rozбором sedimentů na potoce Březina u České Bělé a na Koželužském potoce u Jihlavy, kde pozorujeme maxima těžkých kovů. V okolí odběrových lokalit je zaznamenána intenzivní lidská činnost v podobě nárůstu podílu obilovin a přítomnosti taxonů sešlapávaných ploch. Přesnější časové zařazení těchto událostí a jejich porovnání s historicky popsanou minulostí však není bez většího množství kalendářních dat možné (kap. 2. 5. 4.). Že do příběhu lesa v době vrcholící kolonizace svou troškou přispívají i prameny písemné, víme už ze zmínky o tzv. lesní pastvě a nářezu (kap. 3. 3. 1.). Přímo v souvislosti s hornictvím a hutnictvím 13. století by mohl být zajímavý třeba příklad z německého Harzu. V několika goslarských listinách jsou zmiňováni *silvani* nebo též *wolflueden*, tedy lidé přebývající a pracující v lesích. Ti jsou spojováni hlavně s výrobou dřevěného uhlí a s hutnictvím rud (Alper 2003, 38–43; Bartels *et al.* 2007, 75, 85–87, 174–175).

Jak horníci vymýtili les na březích Kameničky

Rekonstrukci lesní vegetace a proměn lesa na rozvodí Labe–Dunaj v průběhu 13. století umožnily odkryvy na lokalitě Cvilínek. Jedním z klíčových kontextů byl profil 1 v nivě potoka Kameničky nedaleko pozůstatků úpravy a pařezoviště, o kterém již byla řeč (kap. 2. 5. 3.). Víme již, že se jedná o sedimenty stratigraficky a časově těsně předcházející montánním aktivitám, jejichž počátky klademe podle dendrochronologie do let 1266–1267 (tab. 1). Zaměříme-li se nejprve na uhlíky dřevin z tohoto profilu, spatříme obraz výrazně pestřejší druhové skladby, než jaký nabízejí uhlíky z kontextů vzniklých v době existence úpraven a sídlíště. Dominoval zde buk s jedlím a smrkem, tedy druhová garnitura indikující bučiny či jedlobučiny, třebaže již

s výrazným podílem světlomilných dřevin, jako je bříza, jalovec a topol/vrba. Ty jsou indikátorem ovlivnění vegetace zčásti lesní pastvou, zejména ale těžbou dřeva v druhotném lese se zarůstajícími světlinami a pasekami. Tuto podobu měl zdejší les v době, která předcházela zřízení úpraven, hutí a sídliště v šedesátých letech 13. století. Poslední složkou byly stanovištěně náročné dřeviny jako lípa, jasan a javor, které indikují mýcení svahových a suťových lesů, exploatovaných výše proti proudu potoka. V souboru nezuheľnatěľých dřev ovšem převažoval smrk, topol a vrba (graf 24–26).

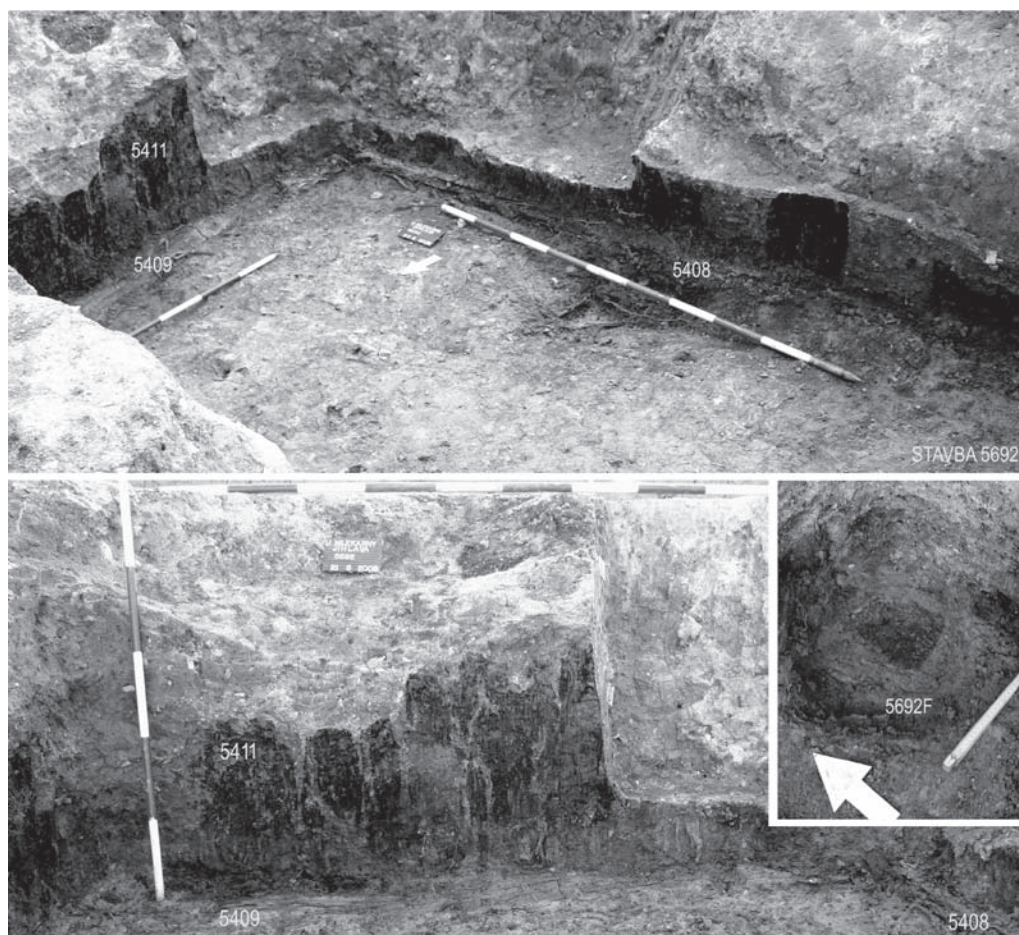
Pak přišel moment, kdy se po prospekcích a pokusných pracích na místě usadilo hornické obyvatelstvo, zřídilo zde provozy a sídla a les musel ustoupit. Pravda, když se zamyslíme nad tím, že pestré druhové složení lesa je v profilu 1 doloženo především uhlíky, pak to znamená, že lesní porost v okolí lokality byl nejspíš mýcen a jeho zbytky vypalovány už těsně před vznikem hornických areálů či nejpозději přímo při jejich budování. Každopádně o mýcení lesa vypovídá další informačně cenný a v mnoha ohledech jedinečný kontext, kterým byl segment smýceného středověkého lesního porostu na menší ploše severně od prádla poblíž potoka. Druhové složení pařezů v místě, kde byl následně zřízen úpravnický provoz, odráží podobně jako profil 1 ekologické poměry těsně před počátkem hornického osídlení. V souboru pařezů převládal smrk (71 %), olše (14 %), topol a vrba (9 %). Vyskytoval se tu také jalovec a snad bříza (graf 25 a tab. 14). Na pařezech byly zjištěny stopy opálení a osekání či smýcení sekerou. Jeden pařez byl vydlabán tak, aby do něj bylo možné vložit dřevěné konstrukce související s praním rud na lokalitě. Jinými slovy pařez posloužil jako podložka či držák koryt přivádějících vodu do prádel (obr. 109).

Zaměříme-li se pak na výpověď sedimentů ovlivněných antropogenně (profil 2 a 3 v obj. 0615), jasně pozorujeme v lesní vegetaci změnu oproti předchozímu stavu. V nezuheľnatěľých dřevěných štěpinách a zlomcích větví převládal smrk, v čemž lze vidět nejspíš jeho upřednostňování coby vyhledávaného konstrukčního dřeva (srov. ale kap. 3. 3. 1.). Zachycen zde byl i taxon topol/vrba. Uhlíky naproti tomu obsahovaly větší podíl listnáčů (bříza, buk, javor), které pro svou výhřevnost ve větší míře sloužily jako palivové dřevce nebo k výrobě uhlí. Makrozbytkům dominují taxony jedle a smrku, minoritně je zastoupen topol, osika, jalovec obecný, buk a oba druhy bezů. Podružná složka makrozbytků odrážela zejména druhy lokálních formací, tedy sekundární lesy s osikou, keřové formace s bezy či spásané plochy s jalovcem (graf 27 a 28).

Velkorysá proměna Jihlavska podle dat off site na Koželužském potoce

Jak se mění skladba dřevin v zázemí města a dolů ve 13. století, si můžeme ukázat také na příkladu dat *off site* z profilů na Koželužském potoce západně od Jihlavy, nedaleko hornicko-hutnických provozů na starohorské dislokaci. Rekonstrukce vegetace v okolí sídliště (zejména poměru lesních a nelesních rostlinných společenstev) narážela až do výzkumu sedimentů na Koželužském potoce v jižní části Starohohorského couku na absenci vhodných *off site* palynologických dat. V prvním období pozorujeme výrazné indikátory metalurgické a důlní činnosti (vysoké koncentrace těžkých kovů v sedimentu, vysoká koncentrace uhlíků a makrozbytků jedle, buku a smrku). Studovaná situace má v tomto období charakter vodní nádrže. Toto období končí na úrovni vrstvy 0128 (pylový horizont K-1, makrozbytkový horizont KP I, xylotomární horizont

1). V následujícím období (K-2, KP II a III) pozorujeme na makrozbytkovém a částečně i pylo-vém záznamu eutrofizaci studovaného sedimentu, prudký ústup primárních jedlobukových lesů ve prospěch indikátorů zemědělství a sekundárních lesů – olšin, porostů borovice, břízy a částečně smrku (začátek xylotomárního horizontu 2). Nádrž v tomto období intenzivně zarůstá vodní a mokřadní vegetací, snad v důsledku eutrofizace. V tomto období pozorujeme také optimum indikátorů lidské činnosti na lokální úrovni (makrozbytky plevelů obilnin, rumištní vegetace), což snad souvisí s nárůstem intenzity osídlení v bezprostředním okolí studované situace, indikátory vlastní metalurgické činnosti však v takové intenzitě nepozorujeme.



Obr. 113. Jihlava, starohorská dislokace. Jedna ze zahluabených staveb (tzv. zemnice) z druhé poloviny 13. století. Na stěnách jsou patrné otisky štípaných desek, v rozích pak hranolové sloupky. Foto P. Hrubý 2005, archiv ARCHAIA Brno.

Fig. 113. Jihlava, Staré Hory dislocation. A sunken-featured building (so-called dugout) from the 2nd half of the 13th century. The walls bear imprints of cut planks, traces of angled posts can be observed in the corners. Photo by P. Hrubý 2005, archive of ARCHAIA Brno.



Obr. 114. Středověká hornická lokalita Cvilínek u Černova a Chrástova. Příklad stavebního využití větví smýcených jehličnanů v podobě vyplétaného plotu, zpevňujícího regulované koryto potoka v prádle. Foto P. Duffek 2009, archiv ARCHAIA Brno.

Fig. 114. The medieval mining site of Cvilínek near Černov and Chrástov. An example of constructional use of branches of felled conifers in the form of a wattlework fence reinforcing the regulated stream bed in the ore washing facility. Photo by P. Duffek 2009, archive of ARCHAIA Brno.

Dřevo pro stavební a technické účely

Z nečetných přímých dokladů konstrukčních dřev je od nejstarší etapy námi pozorovaných lidských aktivit před rokem 1200 zjevná preference jedle. Připomeňme AMS ^{14}C radiometricky datovanou štípanou jedlovou desku na bázi profilu 3 z potoka Březina u České Bělé (interval mezi léty 1016–1155; obr. 60) nebo přitesaný jedlový hranol se zádlabem z nivy horního porčí Jihlavy u Kostelce, datovaný do roku 1206 (tab. 1, vzorek U 0825; obr. 9). Z jedle smýcené v zimě 1238/1239 pak byla vyrobena i deska použitá nejspíš v prádle na starohorské dislokaci u Jihlavy (Kyncl 2012; 2013; obr. 25).

Na Starých Horách u Jihlavy i na Cvilínku sloužily jako stavební dřevo jedle a smrk. Na starohorském sídlišti, jehož největší stavební rozmach můžeme klást do doby po polovině 13. století, nalézáme doklady využití jedle a smrku především mezi stavebními prvky v tzv. zemnicích (obr. 113). Na Cvilínku v areálu prádla, jehož počátky na základě dendrochronologie patří do doby po roce 1266, dominují tyto jehličnany hlavně coby materiál na prkna, desky a fošny. Je ale třeba říci, že na stejné lokalitě se mezi četnými seříznutými či hrocenými kuláči objevily dřeviny jako olše, bříza, vrba, topol, jilm či javor (obr. 115; srov. Hrubý *et al.* 2012, 361). Zdá se, že tyto dřeviny se pro zhotovení konstrukčních prvků, které byly součástí technických zařízení v prádle či v jiné části úpravní, vcelku hodily a že požadovaným nárokům, v tomto případě jistě nepřilíhly vysokým, zcela vyhovovaly. Víme přitom, že jilm poskytuje tvrdé, kvalitní dřevo podobných vlastností jako dub. V pletených konstrukcích, třebaže je pro ně vhodnější např. dřevo vrby, převládaly odsekané větve jehličnanů (obr. 110 a 114).

Zajímavé je nález uhlíků lípy a tisu v archeobotanickém materiálu z hornického sídliště na jihlavských Starých Horách (kap. 2. 4. 4.). Jde o dřeviny, jejichž uhlíky jsou nalézány jen výjimečně (lípa) či ojediněle až vzácně (tis). Dřevo tisu má vzhledem k extrémně pomalému růstu



Obr. 115. Sředověká hornická lokalita Cvilínek u Černova a Chrástova. Mimořádné příklady štípaných a hrocených dřev, z nichž byly postaveny nádržky a další zařízení v prádle. Výstavba a údržba prádla probíhala v rozmezí let 1266/67 až 1269 (*Rybníček 2010; Kýndl 2014b; srov. tab. 1*). Foto P. Hrubý 2012, archiv ARCHAIA Brno.

Fig. 115. The medieval mining site of Cvilínek near Černov and Chrástov. Special examples of cut and tapered constructional elements, from which the basins and other devices in the washing facility were built. Photo by P. Hrubý 2012, archive of ARCHAIA Brno.

vynikající pružnost, tvrdost a houževnatost. Tradičně se využívá např. k výrobě luků a kuší, dále lze uvažovat o jeho použití při výrobě některých namáhaných součástí důlních strojů. Měkké dřevo lípy se hodí pro řezbářské a soustružnické opracování.

3. 3. 3. Hornicko-hutnické areály a vodní zdroje

Od počátků rýžovnictví zlata a později i těžby rud se na Českomoravské vrchovině zpracovatelské provozy nacházely u vodotečí, využívaných při rýžování, praní rud, později k pohonu rudních mlýnů, stoup a snad i dmychadel hutnických pecí (obr. 29–31, obr. 88 a 112). Byly budovány v místech, kde je vzdálenost mezi těžebním prostorem a vodním tokem minimální (obr. 72: 3, 4, 7; obr. 90: 3 a 5). Tam, kde příroda takové podmínky neposkytovala, lze záhy počítat s budováním nádrží, přírodních kanálů a odkalovacích kanálů, náhonů a dalších vodohospodářských prvků (srov. *Laštovička et al. 2001*). Na Cvilínku byla prádla umístěna v nejnižším místě údolí a v bezprostřední blízkosti dnes upraveného koryta Kameničky. Nedokážeme ovšem říci, zda byl potok v příslušném úseku horníky upraven (např. přehrazením a přesměrováním), nebo zda byla většina nádržek vybudována tak, aby zasahovaly do přirozeného koryta, čímž se nutnost stavby umělého přívodu vody minimalizovala. U nádržek položených o něco výše a zároveň dále od potoka byl však asi umělý přívod vody nejspíš nezbytný.

Ne zcela vyřešena zůstává otázka využití vodoteče pro pohon pohyblivých zařízení. U rudních mlýnů, doložených mlecími kameny (obr. 112), lze vzhledem k jejich rozměrům i hmotnosti připustit jak ruční, popř. zvířecí pohon, tak pohánění vodním kolem. Blízkost mlecích kamenů k vodnímu toku, která dojem využívání vodní energie nepochybně vyvolává, může ale souviset s tím, že mezi deponiemi žiloviny a rudniny se nacházela více či méně společná pracoviště, na nichž probíhalo třídění a rozloukání a kde byly některé várky rudniny, než šly do prádla, ještě mlety. Podobná nesnáze platí i u pohonu dmychadel pecí. Pozůstatky pecí na Cvilínku jsou od vodního toku vzdáleny 12–49 m, přičemž jejich výškový rozdíl oproti úrovni potoka může být zanedbatelný, ale může činit i několik metrů. Pokud vyloučíme, že by k nim nadzemními dřevěnými náhony, jejichž existenci nelze doložit, tekla voda pohánějící kola a měchy, jedná se ve všech případech nejspíš o pece s ručním dmýcháním. Významnou okolností je nakonec i vydatnost potoka, při jehož nynějším průtoku (absolutně neměřeno) si lze jen stěží představit kola poháněná jeho vodami, aniž by byl posílen např. svedením jiných vodotečí, které se v okolí nenacházejí, nebo zahrazen a zadržovaná voda pouštěna v intervalech. Doklady existence vodní nádrže nad prádlem na Cvilínku však nejsou.

Ve 13.-14. století žel nenalezneme jediný písemný pramen, který by objasňoval, zda bylo využívání vody pro horní a hutní účely omezeno a podmíněno např. souhlasem majitele půdy, nebo zda bylo považováno za samozřejmé a ničím nezpochybnitelné právo podobně jako samotné horní svobody. Nejstarší známý případ budování vodního díla v souvislosti s důlní činností je z roku 1287 z jižního Schwarzwaldu. Zřízení kopaného náhonu vedoucího přes klášterní pozemky zde zainteresované skupině těžařů povoluje hrabě Egon z Freiburgu, přičemž těžaři smejí stavět podle vlastní vůle a potřeb (*Haasis-Berner 2003*). Jihlavská listina z roku 1315, která je smlouvou mezi těžaři a Heinrichem Rothermellem, budovatelem vodního náhonu ke Starým Horám, pak otázku vedení více než 6 km dlouhého díla přes cizí pozemky neřeší vůbec (*Laštovička et al. 2001*). S opatrností

tedy lze uvažovat, že v českém prostředí se provozovatelé dolů, úpraven a hutí při využívání vodních zdrojů řídili především vlastními potřebami a plně se při tom opírali o zvykové právo, které, dokud nezačalo být z řady příčin zpochybňováno, nebylo nutné písemně kodifikovat.

Uvažovaná praxe zacházení s vodními zdroji znamenala nepochybně zásah do vodohospodářství okolních stabilních sídel i krajiny jako celku. Ta se kromě lokálního znečištění půdy a vzduchu musela vyznačovat především devastací tekoucích vodotečí zejména kalem, což vedlo podobně jako u rýžovníctví zlata v dotčených úsecích vodotečí k uměle podmíněné hypersedimentaci. Docházelo i ke znečištění toxickými látkami, zejména olovem, arzenem nebo zinkem. Můžeme se tak domýšlet, že mezi jinými faktory byl výběr sídelních areálů ovlivněn dosažitelným zdrojem pitné vody.

3. 3. 4. Otázka nezbytné neagrární výrobně-sídelní infrastruktury v zázemí dolů, úpraven a hutí

S těžbou a hutnictvím přišly zvýšené požadavky na produkci řemesel, jejichž podíl na ekonomice báňské obce byl vždy vyšší než jinde. Jednalo se o všechna odvětví kovářství, litectví, hutnictví, ale také tesařství, bednářství či truhlářství. Vedle měst, vesnic, dolů a hutí měly na odlesnění krajiny a tím i na skladbu lesů již v prvních letech či nejvýše během prvního desetiletí po zahájení těžby a hutnictví rud vliv právě pracovní areály zabývající se těžbou stavebního dřeva, popřípadě energeticky i materiálově náročnou výrobou dřevěného uhlí (srov. *Klemm – Nelle 2008; Klemm et al. 2005*). Pracoviště produkující dřevěné uhlí, nezbytné pro redukční tavby, zolovňování, shánění, přepalování, prubířství a další metalurgické činnosti, byla nejspíš krátkodobá a jejich množství či umístění v krajině velmi proměnlivé. Žel přesvědčivé archeologické doklady produkce dřevěného uhlí zatím na Českomoravské vrchovině chybí. Ke spotřebitelům uhlí patřily i kovářny, přičemž k těm „civilním“ přibýly brzy četné kovářny na dolech. Bohužel ani ty nenevidujeme v tak spektakulární podobě, jako je tomu třeba v případě žíly Riester poblíž městečka Sulzburg v jižním Schwarzwaldu (*Goldenberg 1999, 21; Goldenberg – Steuer 2004, 54*) či hornického městečka v Alpe d’Huez ve francouzských Alpách, kde byly odkryty přímé plošné relikty vícero kováren i jejich instrumentálního vybavení (*Bailly-Maitre 2010, 228–230*). Pravda, na lokalitě Cvilínek bylo zkoumáno několik metalurgických pracovišť, která podle všeho kovářny byla (obr. 106 a 107). Vedle desítek kilogramů strusek tak máme z montánních areálů k dispozici vlastně jen onu všudypřítomnou komoditu, která je uhlířství coby producentovi na straně jedné a kovářství či hutnické metalurgii coby spotřebiteli na straně druhé společná, a to jsou bohaté soubory uhlíků (k tomu např. *Ludemann 1995a–b; 1996; 2001*). Pojdme se tedy na uhlíky coby zástupný indikátor výše uvedených pracovních činností podívat. Zajímavou výpověď poskytly rozboru uhlíků na Cvilínku. Nacházely se v topeništích pecí a v lokálních kumulacích v pracovním prostoru okolo nich (obr. 107). Z těchto kumulací byly analyzovány uhlíky velikosti 2–6 cm. Vedle toho však byly analyzovány i uhlíky uzavřené ve struskách z jižní části lokality (obr. 106–108). Druhé spektrum těchto uhlíků se od uhlíků z pecí výrazně liší. Obsahovaly téměř výhradně uhlíky buku a břízy s malou příměsí dalších druhů, což lze považovat za doklad selekce výhřevných dřevin (graf 23). U uhlíků z pecí a z prostoru v jejich okolí je vyrovnaný podíl jehličnanů (jedle, smrk, jedle/

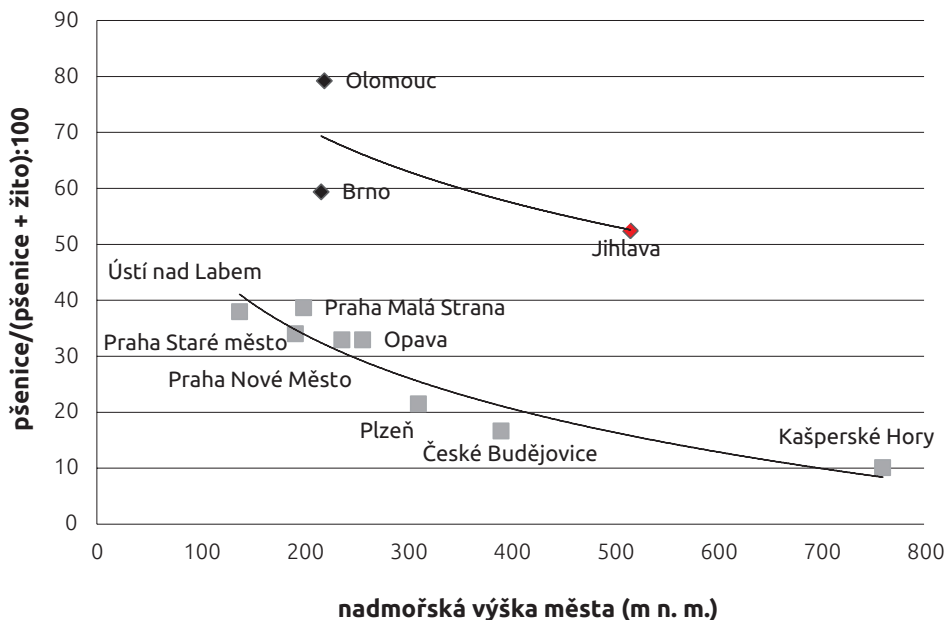
smrk) a listnatých dřevin (buk, bříza, olše, topol/vrba) s malou příměsí javoru a jilmu. Může to znamenat, že některé z pyrometalurgických úkonů (pražení, vyhřívání šachtových pecí?) nevyžadovaly vysokou výhřevnost a tedy ani selektovaný druh paliva.

3. 3. 5. Otázka zemědělských areálů v zázemí báňsko-hutnických center versus vlastní zemědělská produkce

Archeologické poznání vesnic, na jejichž katastrech se zpracovatelské areály nacházejí, se ve sledovaných oblastech rovná nule, takže kromě vztahu prostorového žádné závažnější otázky nelze řešit. Z archeobotanických pramenů nebylo až doposud možné čerpat informace o lokální obilnářské produkci, mimo jiné i proto, že množství provedených analýz bylo, a svým způsobem stále je, velmi malé. Obraz chudého lokálního obilnářství potvrzuje kvantita i druhová diverzita makrozbytků na Cvilínku. Zastoupeny zde byly nenáročné druhy jako oves, ječmen obecný a okrajově žito či proso. Nepozorujeme zde teplomilné či bazofilní plevele a náročnější obilniny, jako je pšenice obecná. Z ostatních plodin byl zaznamenán len setý, tedy nenáročný druh hodící se do místních pedologických a klimatických podmínek. V plevelech převládají druhy vázané na místní chudší půdy. Jediným druhem, který se vyskytuje spíše na bohatších půdách nížin, je řepinka latnatá (*Neslia paniculata*) doprovázející dříve hlavně kultury prosa. Zde je možné uvažovat o dovozu z poněkud teplejších a úrodnějších oblastí (graf 29).

Přesuňme se po proudu Jihlavy do stejnojmenného města, které díky své rozloze, lidnatosti a síle nemělo na zbytku Českomoravské vrchoviny konkurenta. Na rozdíl od Cvilínku ležícího na chladném evropském rozvodí byly v prostředí důlní aglomerace v severní části Starohorského couku zpracovávány obiloviny jako oves, proso, žito či pšenice obecná. Produkce obilnin a jejich zpracování (mlácení, čištění) zde probíhalo pouze v omezené míře, jak předpokládáme z nízkého zastoupení odpadů po čištění obilnin (plevelných diaspor a pluch, popřípadě klasových internodií). Obilí bylo dílem pravděpodobně dováženo již jako vyčištěná a zpracovaná komodita. Předpoklad, že obilí konzumované v jihlavské aglomeraci se dováželo z níže položených obilnářských oblastí, potvrdila přítomnost některých plevelů, jejichž teplotní a pedologické nároky jsou z dnešního pohledu vyšší, než mohlo poskytnout okolí města Jihlavy. Takovými indikátory jsou plevele prosa (*Galium spurium*, *Setaria ssp.* *Neslia paniculata*) zjištěné na různých lokalitách jak v rámci jihlavských hradeb, tak třeba na Starých Horách. Zejména je to ale nález výrazně teplomilného rohatce růžkatého (*Glaucium corniculatum*) ze středověkých kulturních sedimentů na parcele v Křížové ulici čp. 14 v Jihlavě (Kočár – Kočárová 2009). Dodejme, že případná kritická interpretace výskytu těchto druhů, opřená naopak o tzv. středověké klimatické optimum může selhávat na tom, že tyto druhy potřebují většinou půdy s vyšším obsahem vápníku, což není případ Jihlavska.

Pro potvrzení této teorie bylo provedeno srovnání s jinými městskými lokalitami na našem území. Z něj vyplývá, že podíl náročné pšenice v chlebovém obilí (žito + pšenice) tvoří v Jihlavě s vyšší nadmořskou výškou okolo 500 m až 52 %. To je hodnota, která zatím v jiném středověkém městě v Čechách a v českém Slezsku zjištěna nebyla. Například Kašperské Hory (Berg Reichenstein), horní město poněkud mladší a samozřejmě menšího významu, vykazují podíl pšenice v chlebovém obilí jen 10 %. Hodnota se naopak blíží poměrům na Moravě, kde

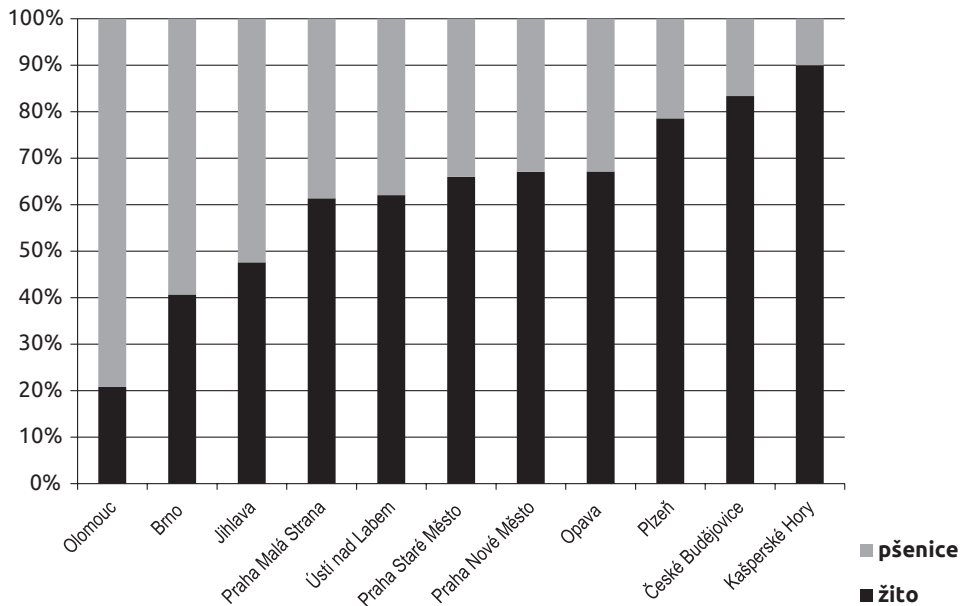


Graf 30. Poměr obilí chlebových obilnin – pšenice a žito v jednotlivých městech Čech, Moravy a Slezska, vyloučeny nálezy nad 10 ks obilí/1l v jednom vzorku (n=7107).

Graph 30. Proportion of grains of bread cereals – wheat and rye – in individual towns of Bohemia, Moravia and Silesia, excluding the finds of more than 10 grains/1l in one sample, n=7107.

např. v Brně činí 59 % a v Olomouci dokonce 79 % (*P. Kočár*, nepublikováno). Z těchto dat můžeme usuzovat na významnější dovoz obilnin do jihlavské středověké aglomerace pravděpodobně z úrodných obilnářských regionů Moravy, třebaže nemnoho vzdálených. V úvahu připadá třeba hned nedaleké Třebíčsko se sítí zemědělských osad, rozvíjejících se nejspíše od počátku 12. století (obr. 8). V budoucnu však bude třeba podpořit tuto hypotézu analýzou vhodných izotopů z obilnin.

Hůře jsme na tom s poznáním chovu zvířectva. U většiny lokalit si při absenci osteologických nálezů musíme vystačit s nepřímými doklady v podobě rostlinných makrozbytků. Třeba na Cvilínku zjištěné obilniny oves a ječmen byly v minulosti využívány jako doplňkové jádrové krmivo koní a soumarů, jejichž uplatnění bylo v hornictví značné. O jalovci jako indikátoru pastvy jsme již hovořili, a tak jen dodejme, že vedle něj sem patří i některé druhy nízkostébelných porostů vícesměrných luk a pastvin. Průhony dobytka osidluje též doložená ostrice zaječí (kap. 2. 5. 3.). K archeologickým dokladům hospodářského zvířectva v hornických areálech patří určitě soubor použitých podkov ze Cvilínku (obr. 116). Příspěvek písemných pramenů je skromný. Z několika ustanovení jihlavského městského práva vyplývá chov zvířectva i obdělávání luk a pastvin. Pokuty se vyměřují za krádež či porážení cizího dobytka. Tresty se vztahovaly také na „sklizeň“ cizích polí, pastvin a luk, popřípadě na spásání cizích pozemků (*Hoffmann 1959*, 56–57).



Graf 31. Poměr obilek pšenice v chlebovém obilí (součet zjištěných obilek pšenice a žita) v jednotlivých vrcholně středověkých městech Čech a Slezska (křivka dole) a Moravy (křivka nahoře), vyloučeny nálezy nad 10 ks obilek/1l v jednom vzorku (n = 7107).

Graph 31. Proportion of wheat grains among bread cereals (sum of the wheat and rye grains found) in individual high-medieval towns of Bohemia and Silesia (bottom curve) and Moravia (top curve), excluding the finds of more than 10 grains/1l in one sample, n=7107.

3. 3. 6. Když provoz dolů utíchal

Viděli jsme, že na centrální Českomoravské vrchovině se ve 13.–14. století nacházely horníko-hutnické osady, prádla, rudní mlýny a hutě s vazbou na důlní podniky a že těchto areálů zde bylo relativně značné množství. Jsou detekovány terénním archeologickým výzkumem a průzkumem různého rozsahu i kvality (Havlíček 2007; Hrubý 2011, 28, 258–261; Hrubý et al. 2012; Malý – Rous 2001; Malý et al. 2007; 2004; Rous 2007; Rous – Malý 2004). Jestliže jsme mohli v archeologických situacích pozorovat počátky a vzestup stříbrorudného hornictví, pak je zejména v archivech niv zaznamenán i jeho útlum. Po období označeném na základě rozborů sedimentů z Koželužského potoka jako K-2, KP II a III a charakterizovaném poklesem důlní činnosti můžeme v záznamu z profilu 2 pozorovat určitý ústup zemědělské činnosti ve prospěch pěstování lučních porostů a pastvy dobytka. Na regionální úrovni podle pylového záznamu k žádnému rapidnímu ústupu antropogenních indikátorů nedochází, a jde tedy pravděpodobně o změny v blízkém okolí potoka. Lesní společenstva zůstávají na podobné úrovni jako v předchozím období (xylotomární horizont 2). V následujícím období (LPZ K-2) se v lesní vegetaci zvyšuje zastoupení borovice jako důsledek lidského hospodaření. Degradace lesa a okyselení lesních půd se projevuje výskytem vřesu. Další vývoj vegetace (LPZ K-3) je již bez výrazných změn, časově spadá nejspíše do období pozdního středověku a novověku.



Obr. 116. Sředověká hornická lokalita Cvilíněk u Černova a Chrástova. Hromadný nález opotřebovaných podkov neďaleko kovárských pracovišť je jedním z nepřímých dokladů přítomnosti hospodářského (nejspíš hlavně tažného) zvířectva na zdejších dolech a úpravárnách. Foto P. Hrubý 2012, archiv ARCHAIA Brno.

Fig. 116. The medieval mining site of Cvilíněk near Černov and Chrástov. A hoard of worn horseshoes in the neighbourhood of smithies counts among indirect evidence of the presence of livestock (mostly draught animals) in local mines and preparation plants. Photo by P. Hrubý 2012, archive of ARCHAIA Brno.

V okolí lokality jsou významně zastoupeny taxony tolerující sešlap, které společně s výskytem spór parazita *Trichuris sp.* indikují chov dobytka. Vlastní slepé rameno potoka se postupně zaplňuje slatinou, povodňovými hlínami a fluviálním pískem.

Montánní areály jsou jedinečným svědectvím o málo poznané, avšak ve své době významné neagrární vrstvě historické kulturní krajiny centrální Českomoravské vrchoviny, třebaže její život byl relativně krátký. Jejich četnost byla plně závislá na množství malých rudních struktur, které zde byly těženy s větším či menším úspěchem od třicátých let 13. století. Po odeznění „stříbrné horečky“ řada těchto montánních areálů beze stop zaniká, některé z nich však díky možnostem krajiny prošly různými formami transformace. Předložená studie je vlastně i tak trochu polemikou o tom, zda se někdejší montánní vrstva sídelní struktury podílela významněji na formování kulturní krajiny centrální Vysočiny, či přesněji zda se na její trvalé podobě nějak podepsala a čím. Procházíme-li totiž dnešní krajinou a přírodou Pelhřimovska, Jihlavska a Havlíčkovodska, můžeme zejména v lesích často narazit na stále ještě impozantní důlní jámy a obvaly, které jsou nepřehlédnutelnou připomínkou hornické minulosti kraje. Zároveň se ale nelze zbavit dojmu, že sedm následujících století „normálního“ agrárně-lesního hospodářství jako by tento kdysi rušný hornický svět z tváře krajiny i z povědomí jejích obyvatel zcela smylo.