

VLIV HISTORICKÉ TĚŽBY ŽELEZNÝCH RUD V PODBESKYDSKÉ PAHORKATINĚ A MORAVSKOSLEZSKÝCH BESKYDECH NA SOUČASNÝ RELIÉF

Impact of iron ore historical mining on recent relief in Podbeskydská pahorkatina Upland and Moravskoslezské Beskydy Mts.

Jan Lenart

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 710 00, Ostrava-Slezská Ostrava; e-mail: jan.lenart@osu.cz

(25–22 Frýdek-Místek)

Key words: iron ore, pelocarbonate, flysch, Podbeskydská pahorkatina, Moravskoslezské Beskydy, abandoned mines, recent relief

Abstract

Although relatively extensive extraction of the pelocarbonate iron ore in the Podbeskydská pahorkatina Upland and the Moravskoslezské Beskydy Mts. have terminated until the end of the 19th century, the remnants are rarely preserved in the recent relief as collapsed shafts, mining pits, dumps or their combinations. The adits are occurred infrequently, because the majority of them are completely collapsed or at least the entrance is filled up with rocks. Similarly, the shafts formerly many meters deep, are recently reflected only as shallow concave hollows. Distinct post-mining landforms are still preserved e.g. in Chlebovice, Libotín near Štramberk, Čeladná or Kozlovice villages. The causes of wrong preservation of these forms, which stood at the beginning of the Ostrava industrial agglomeration, are as: (i) mining in the incoherent fine flysch rocks, (ii) primitive mining methods without wooden setts, and (iii) intensive anthropogenic activities after the mining termination in the landscape. Some of the localities with preserved free underground space are remnants after the mining of the other or the related materials, or even crevice type caves.

Because of the historical importance of the iron ore mining in the wider area, I would recommend consideration of at least some basic protection of preserved landforms. Otherwise, at the present rate of the landscape changes intensity, they would be shortly vanished.

Těžba pelokarbonátových železných rud probíhala v Podbeskydské pahorkatině prokazatelně od 16. století, ze kterého pochází první zmínka o hamru na hukvaldském panství (Knápek – Kvita 2014). Polášek (2006) a Valošek (1963) však uvádějí až rok 1639. Je ale pravděpodobné, že těžba probíhala již od 13. století (Polášek 2006). Právě tato oblast se ve středověku stala pomyslným centrem železářství. Až do 17. století docházelo k těžbě rud z povrchových odkryvů a lámáním horniny ve svazích. Později těžba probíhá pomocí nehlubokých šachet a krátkých štol, ovšem po celou dobu velmi primitivním způsobem (Roth – Matějka 1953). Jeden horník hloubil šachtu 5–8 m hlubokou až pokud se nezačala hromadit podzemní voda. Šachty byly úzké, často nevydřevené. Po vytěžení veškeré rudy v dosahu šachtice horník dílo opustil a začal dolovat novou šachtici vedle. Jinde se ložisko otevřelo štolou nebo šachtou a razila se sledná chodba 30 m, max. 90 m dlouhá, neboť rudné lávky bývají zprohýbány a dislokovány, takže nebylo možné směrně déle ložisko sledovat (Friese 1857; Hohenegger 1861). Ze sledné chodby se razily dovrchní dobývky až přes 40 m dlouhé a 80 m vysoké, proti úklonu dobývaného ložiska, někdy až k povrchu terénu. Z dovrchních dobývek se razily opět sledné až do poloviny vzdálenosti k sousední dovrchní dobývce. Dobývky se zajišťovaly krátkými stojkami a zakládaly se hlušinou. Díla sahala do vzdálenosti max. 110–130 m od vstupní šachty. Pouze místy se razily také odvodňovací štoly (Roth – Matějka 1953). Těžba na jednom díle probíhala maximálně několik let a kvůli výrazně omezené zásobě rudy na daném ložisku nikdy nedošlo k výstavbě plně

vybaveného dolu. Jeden horník vytěžil s použitím špičáku, páčidla, kladiva, klínů a lopaty (Pavlica 1984) za osmihodinovou směnu 1 okov rudy, který rumpálem vytáhl ze šachty, v níž bylo možné těžit až 3 rudní lávky najednou (Roth – Matějka 1953). Z malých hloubek se ruda těžila stále jen povrchově.

Rozvoj těžby byl spojen s železárnami ve Frýdlantu nad Ostravicí, Bašce a dalších, později stojí u samotného vzniku ostravské průmyslové aglomerace ve 30. letech 19. st., kdy zejména založení hutí ve Vítkovicích v roce 1829 předznamenalo společné využívání železné rudy a černouhelného koksu (Roth – Matějka 1953). Mezi roky 1772–1829 se pro tamní hutní výrobu využívaly pouze místní rudy, až do roku 1872 pak tvořily stále hlavní složku, aby posléze byly nahrazeny již kvalitnějšími rudami dováženými (Roth – Matějka 1953). Největší intenzita těžby tedy nastává mezi roky 1845–1868. Celková spotřeba rudy v 50. letech 19. st. pro železářny ve Frýdlantu, Vítkovicích, Bašce, Třinci a Ustroni činila 30–40 tis. t/rok (Roth – Matějka 1953). Útlum a úpadek těžby nastal v 19. století, ještě ve 40. letech 19. st. však Hohenegger (1861) uvádí 400 nálezů rud v širší oblasti. Z roku 1893 popisuje Polášek (2006) poslední těžbu v Hodoňovicích, Roth a Matějka (1953) pak z roku 1895 v Malenovicích a Dolní Lištné, Folprecht (2011) dokonce až rok 1896 pro Kunčice pod Ondřejníkem a Pavlica (1984) obecně až počátek 20. století.

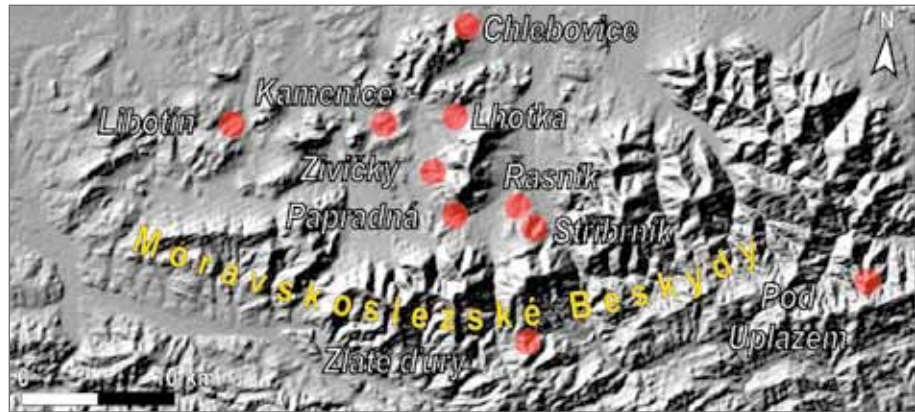
Pelokarbonátové železné rudy jsou obsaženy v křídových a eocenních flyšových souvrstvích v podobě 2–22 cm mocných lávek (ale i čoček), které průměrně

po 30 m, max. 90 m vyklíňují (Roth – Matějka 1953). Lávky vznikly individualizací při stlačení kalového souvrství vahou nadloží díky rozdílné stlačitelnosti jednotlivých vrstev, takže mezi lávkami pelokarbonátů a sousedními flyšovými polohami jsou ve složení pouze rozdíly kvantitativní, nikoliv kvalitativní. To se projevuje tam, kde rudní polohy plynule přecházejí v rámci jedné vrstvy v písčité (Roth – Matějka 1953). Stratigraficky jsou od sebe lávky vzdáleny od několika cm až přes 10 m.

Čočky jsou tmavě hnědošedé, jemně krystalické nebo celistvé. Jinde tvoří ruda bochníkovité až kulovité žluté až rezavě hnědé konkrce o průměru několika dm, zejména ve veřovickém a lhoteckém souvrství (Roth – Matějka 1953; Polášek 2006).

Petrograficky jsou pelokarbonátové rudy psamitickými pelity. Původní klastickou složku tvoří křemen, vzácněji plagioklas, muskovit, biotit a chlorit, jejichž zrna o průměru 0,01–0,12 mm byla transportována také za přispění eolické činnosti z kontinentální tropické oblasti krystalinika (Roth – Matějka 1953). Dále jsou obsaženy vápnité skořápky foraminifer, jehlice silicispongií, vzácně ostny ježovek a další skořápky, organický detritus postižený silicifikací a pyritizací. Při sedimentaci se druhotně utvářely další minerální součásti – jílová jemnozrná až amorfni příměs, opálové výplně a uhličitánový kal o složení siderit, příp. kalcit nebo železnatý až manganatý dolomit (Roth – Matějka 1953). Stejní autoři uvádějí, že ruda průměrně obsahuje 10–33 % Fe, ale přitom 50 % vzorků pouze 10–25 % Fe. V istebňanském souvrství dokonce někdy ruda obsahuje více Mn než Fe. Ve zvětralé rudě obsah Fe stoupá až na 46 %. Těžba takto nekvalitních rud vedla někdy až k paradoxním situacím, kdy Hoheneggerem odebrané vzorky surové rudy v železárně obsahovaly dokonce jenom 0,28 % Fe (Hohenegger 1850), kolem roku 1860 se dokonce těžil pouhý železitý pískovec (Roth – Matějka 1953).

První, kdo definoval těžitelná pásma pelokarbonátů byl Hohenegger (1861). Uhlig (1901) definoval

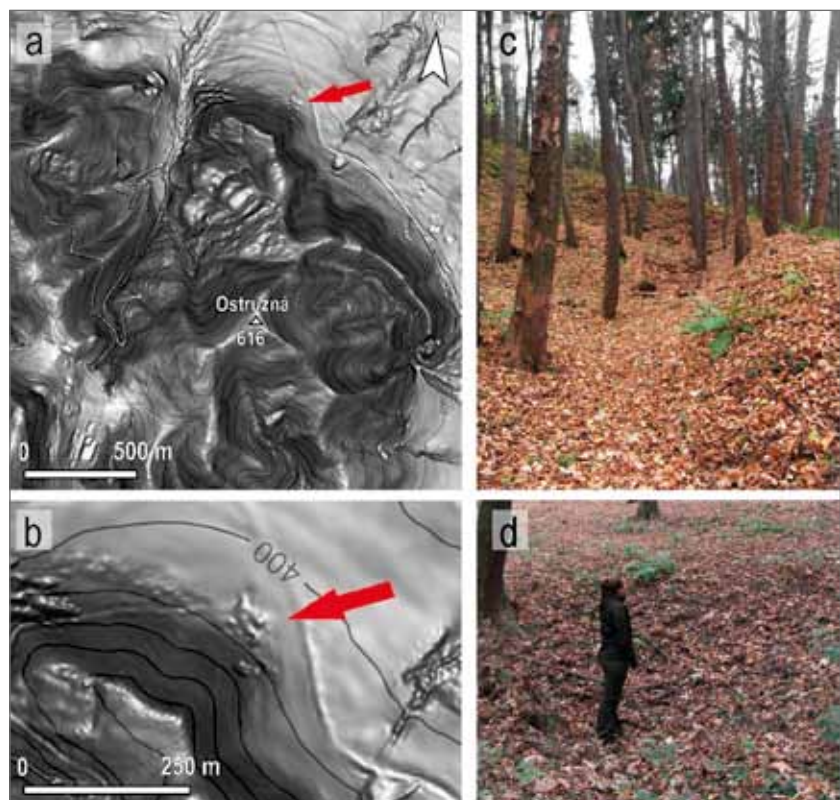


Obr. 1: Moravskoslezské Beskydy s předpolím Podbeskydské pahorkatiny; lokality zmíněné v textu.

Fig. 1: The Moravskoslezské Beskydy Mts. with the foreland of the Podbeskydská Pahorkatina highland; localities mentioned in the text.

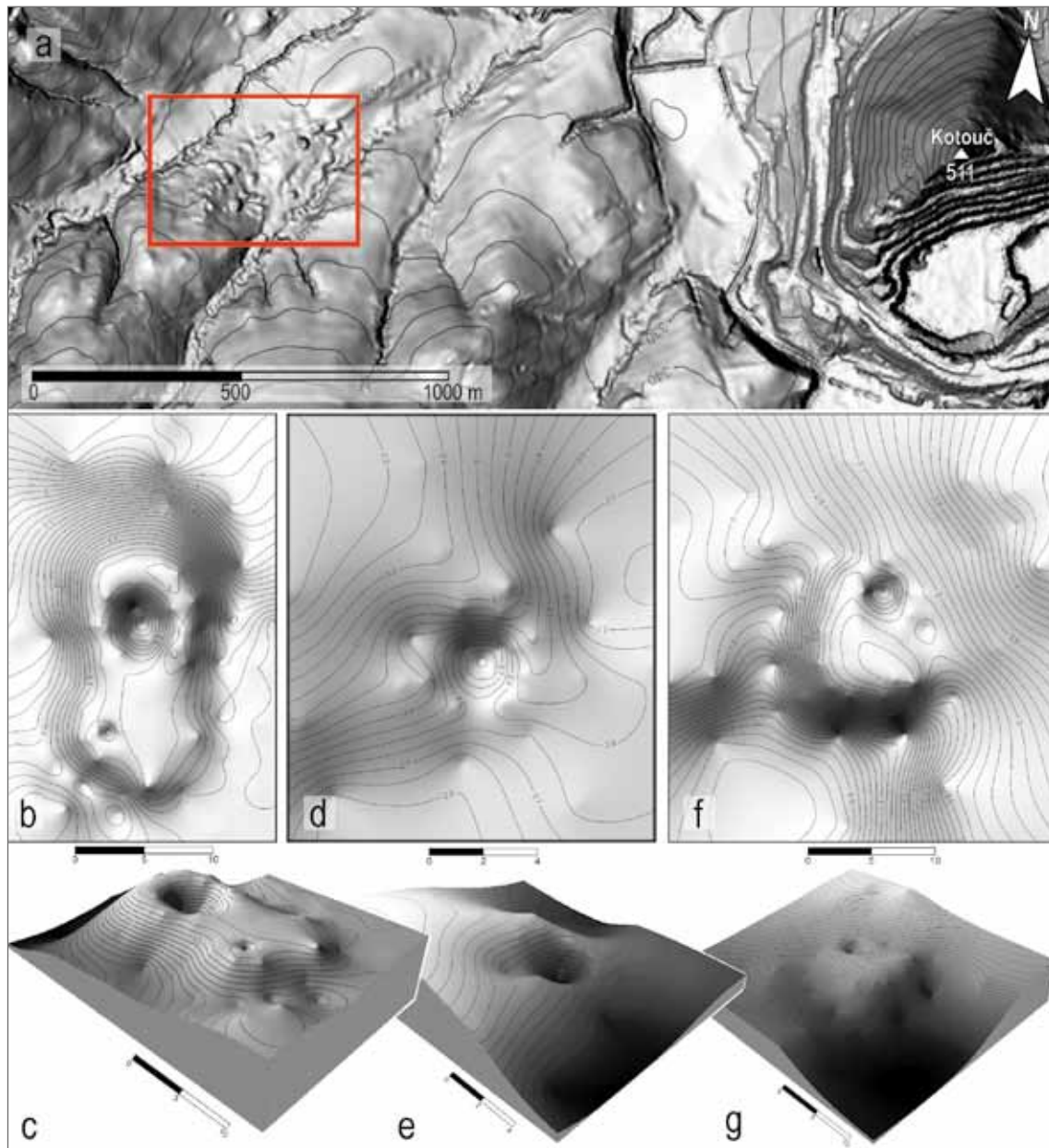
26 rudních obzorů v tzv. svrchních těšínských břidlicích (dnes hradištské souvrství), 33 obzorů s neprůběžnými a místy chybějícími lávkami v tzv. veřovických vrstvách (dnes veřovické souvrství) a pásmo křemitých pelokarbonátových lávek také z lhoteckého souvrství. Hohenegger (1861) již dříve popisuje další rudní pásma také v godulském a istebňanském souvrství.

Ačkoliv těžba na mnoha místech skončila až koncem 19. st., pozůstatky po ní jsou v terénu z mnoha důvodů



Obr. 2: Lokalita Chlebovice – a – DMR 4G, vrstevnice po 20 m, šipka označuje zkoumanou lokalitu; b – detail lokality s viditelnou posttěžební topografií; c – svahový zářez se svahovým odvalem; d – málo patrná kutací šachtice.

Fig. 2: The Chlebovice locality – a – DEM 4G, contours after 20 m, arrow indicates investigated locality; b – detail with visible post-mining topography; c – slope notch with slope dump; d – slightly visible mining pit.



Obr. 3: Lokalita Libotín. a – DEM 4G, vrstevnice po 10m, obdélník označuje zkoumanou lokalitu; b, c – podrobný digitální model šachty s obvalem; d, e – šachtice ve svahu; f, g – šachtice a svahový odval.

Fig. 3: The Libotín locality. a – DEM 4G, contours after 10m, rectangle indicates the investigated locality; b, c – detailed digital model of shaft with pit tip; d, e – mining pit within slope; f, g – mining pit and slope dump.

pouze nepatrné. Článek přináší poznatky o geomorfologických projevech historické těžby v současném reliéfu a na příkladech ukazuje jejich variabilitu.

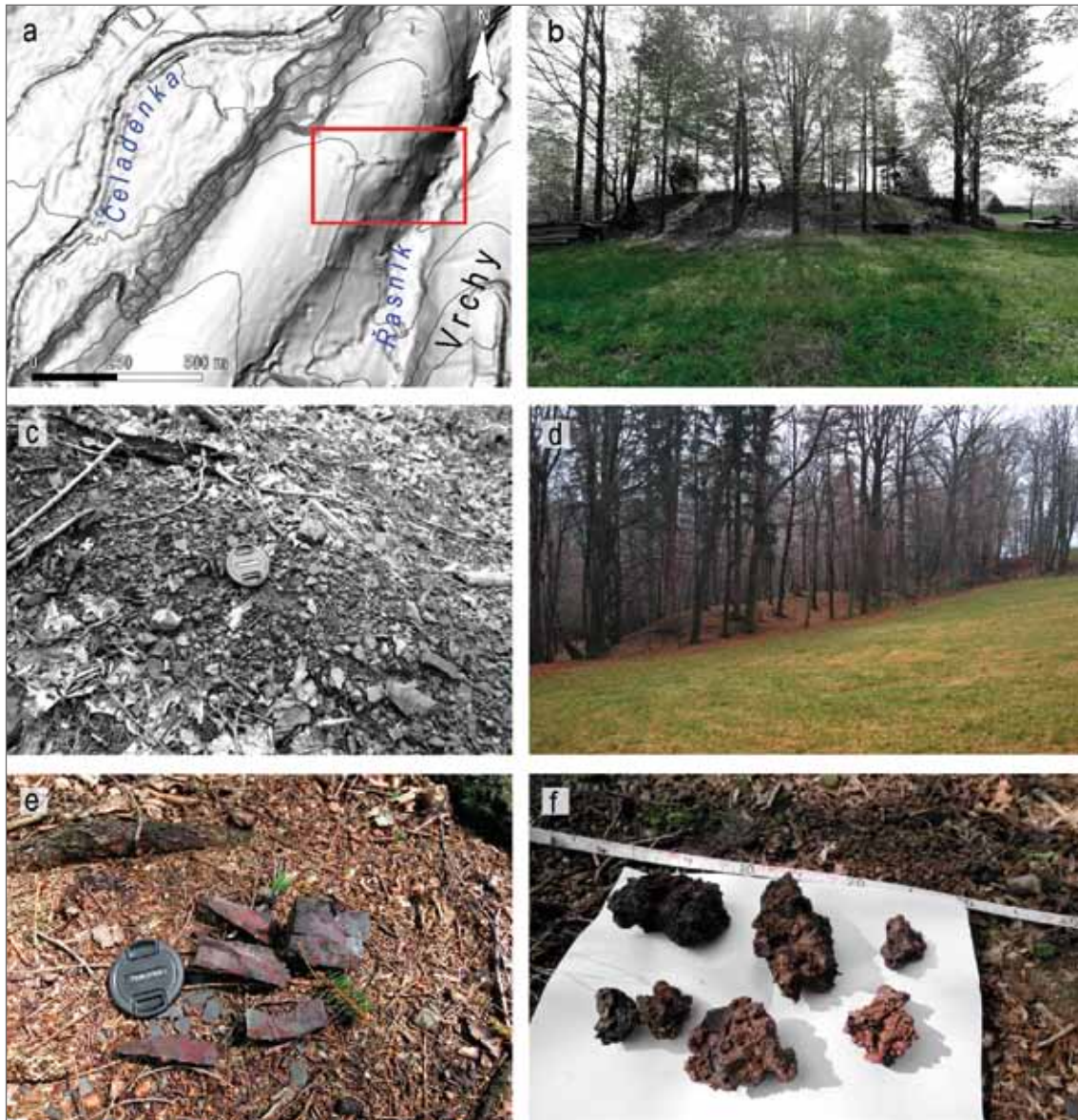
Metody

Studované příkladové lokality byly zaměřeny a fotograficky dokumentovány. Byly připraveny digitální modely reliéfu DMR4G, jejichž zpracování proběhlo v softwaru Surfer 9.0 s nastavením severozápadního osvětlení stínovaných modelů a faktoru převýšení 5 až 10. V lokalitě Libotín byla naměřena data pro 3 detailní modely terénních tvarů pomocí geodetického zaměření bodů v relativním souřadnicovém systému. Tato data byla zpracována do podoby detailních perspektivních modelů.

Výsledky

Všechny lokality zmíněné v textu ukazuje obrázek 1. V chlebovických vrstvách hradištského souvrství probíhala těžba na severním úpatí Palkovických hůrek jižně od obce Chlebovice v masivu Ostružné (616 m n. m., obr. 2). Výše položené strmé svahy jsou již budovány bašským souvrstvím, a tak se těžba soustředila na úpatí, kde vzniklo pole kutacích jam s odvaly a místy také obvaly. Na několika místech se vyskytují pozůstatky po těžbě v lomech s atypicky rozsáhlými svahovými haldami. V současném reliéfu jsou spoře zachovány jak dnes již zasuté jámy, které můžeme nazývat pinkami, tak také obvaly a svahové odvaly.

Zřejmě nejrozsáhlejší těžební pole v oblasti Podbeskydské pahorkatiny se nachází západně od města



Obr. 4: Lokalita Řasník. a – DMR 4G, vrstevnice po 10 m, obdélník označuje zkoumanou lokalitu; b – charakteristický podélný odval; c – materiál odvalu; d – podélný odval; e – zbytky zvětralé horniny s obsahem železa (železité polohy barevně zvýrazněny); f – struska.

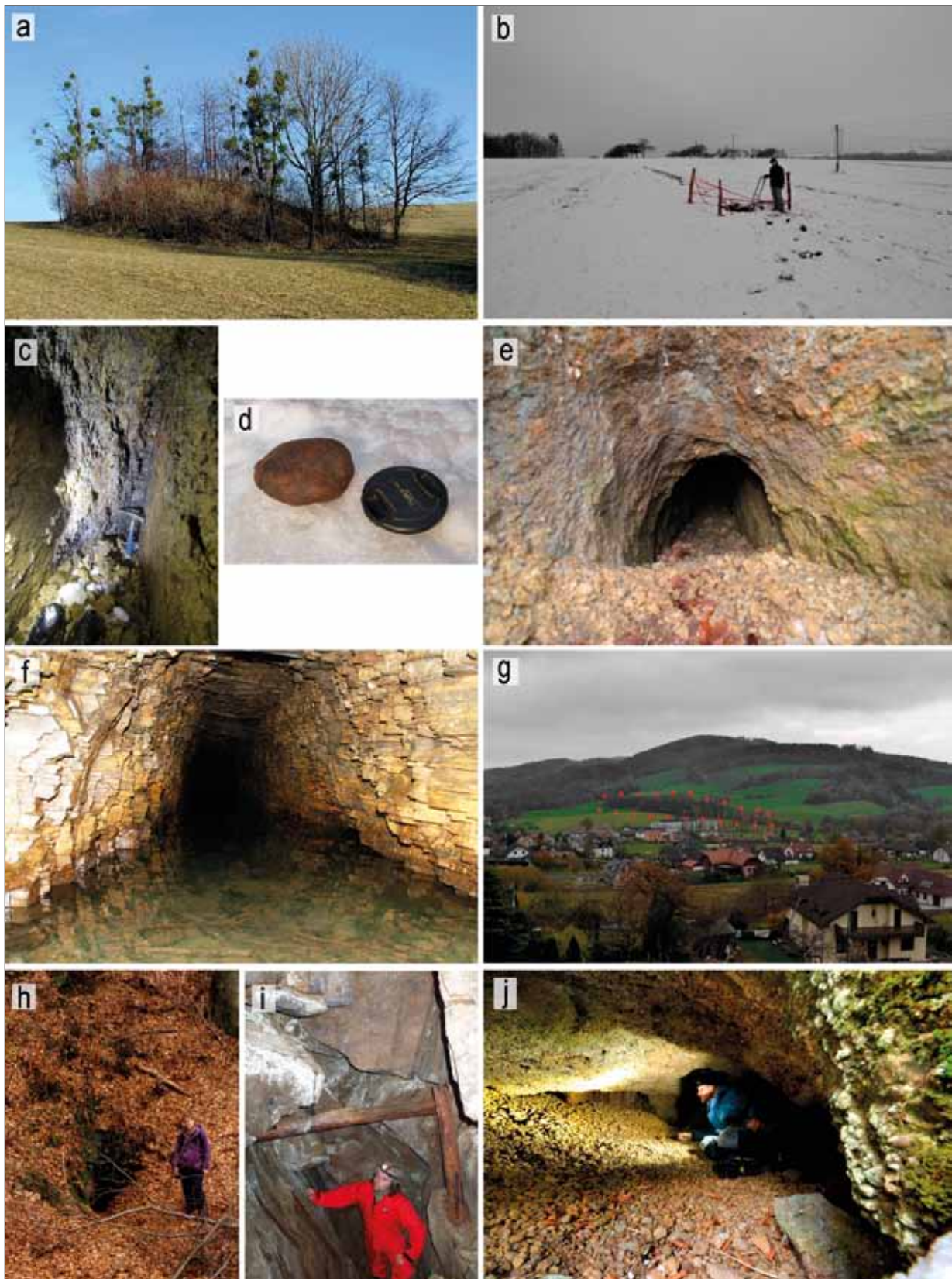
Fig. 4: The Řasník locality. a – DEM 4G, contours after 10 m, rectangle indicates the investigated locality; b – typical elongated dump; c – dump material; d – elongated dump; e – remnants of weathered rock with iron content (ferric position color highlighted); f – slag.

Štramberk, části Libotín, zhruba v polovině spojnice Rybí-Ženkla v údolí Libotinky. V jílovcích hradištského souvrství zde probíhala těžba na ploše cca 400 × 200 m (obr. 3). V území se nacházejí až 3 m vysoké odvaly s centrálně umístěnými dnes již zařízenými šachtami nebo šachty s protáhlými hřebenovými či plošinovými odvaly. Často jsou zachovány kombinace všech uvedených tvarů. Všechny morfologické pozůstatky jsou v terénu nebývale dobře patrné a zachovalé.

V jílovcích hradištského souvrství v údolí potoka Řasník mezi Čeladnou a Ostravicí se nachází poměrně výrazné pozůstatky ve formě protáhlých hřebenových odvalů, místy také zbytky obvalů (obr. 4). Na této příkladové lokalitě docházelo také pravděpodobně k těžbě v povrchových příkopech, neboť protažené odvaly někdy

dosahují až desítky metrů délky. Materiál odvalů je tvořen střípky jílovců, místy také zbytky rudy nebo struskou (obr. 4), což ukazuje na možné zpracování rud v místě.

Obrázek 5 ukazuje další identifikované formy reliéfu, které úzce souvisí s těžbou železných rud, avšak v terénu se vyskytují spíše osamocně. Ojedinelou ukázkou těžebního tvaru je odval na jižním úpatí vrchu Kamenice (447 m n. m.) v Kozlovicích. Odval tvoří výraznou terénní dominantu (obr. 5a). Na obrázku 5b–e je zachycen zbytek krátké mělké štoly, která se propadla v roce 2015 na louce v Kozlovicích-Živičkách (obr. 5b). Štola je ražena asi 2 m pod povrchem ve velmi úsporném profilu (obr. 5e). Na čelbě je viditelná lávka železné rudy mezi vertikálně uloženými vrstvami veřovického souvrství (obr. 5c). V místě se nacházejí také konkrerce rudy (obr. 5d). V roce



Obr. 5: a – monumentální halda pod vrcholem Kamenice; b – propad Kozlovice-Živičky; c – čelba s lávkou pelokarbonátu; d – ruda nalezená na místě; e – detail štoly; f – zatopená štola Papradná v Kunčicích pod Ondřejníkem (foto: R. Nogol); g – těžba vápenců ve Lhotce se projevuje dodnes v krajině v podobě neobhospodařovaného pásu porostlého náletovými dřevinami; h – prospekční štola na lokalitě Stříbrník; i – rozsedinová jeskyně Pod Úplazem (foto: J. Wagner); j – dobývka Zlaté řury.

Fig. 5: a – monumental dump below the Kamenice hill; b – slump in Kozlovice-Živičky; c – ore face with pelocarbonate bench; d – iron ore found in the adit; e – detail of the adit; f – the Papradná flooded adit in Kunčice pod Ondřejníkem (photo: R. Nogol); g – the mining of limestones in Lhotka village is still reflected as not cultivated elongated area covered with self-seeding trees; h – prospective adit in Stříbrník locality; i – the Pod Úplazem crevice type cave (photo J. Wagner); j – the Zlaté řury stope.

2011 byla R. Nogolem dokumentována 32 m dlouhá štola Papradná ve lhoteckém souvrství na jižním svahu Skalky (964 m n. m.) v Kunčicích pod Ondřejníkem (obr. 5f). Štola je zaplavena vodou a končí závalem, který však může být materiálem z navazující dovrchní dobývky.

Diskuze

Z uvedených příkladů vyplývá, že v současném reliéfu Podbeskydské pahorkatiny mají zastoupení těžební tvary jako pozůstatky historického dobývání polokarbonátových železných rud. Knápek a Kvita (2014), kteří fotograficky dokumentovali podobné pozůstatky na více než 30 lokalitách v Podbeskydské pahorkatině, se domnívají, že v drtivé většině jde o tvary vzniklé těžbou v polovině 19. st. a poznamenávají, že rozlišit starší tvary je poměrně obtížné. Např. v lokalitě Libotín (obr. 3) jsou dokumentovány pokusy o těžbu již počátkem novověku, roku 1629 zde provedli revizi starých šachet horníci z Uher, avšak dnes dochované formy reliéfu pocházejí až z období let 1836–1860, kdy probíhala těžba pro Vítkovické železářny (Knápek – Kvita 2014). Z uvedeného vyplývá, že tyto těžební tvary jsou poměrně mladé. Jedním z faktorů je jistě způsob těžby, kdy starší díla byla vždy při nové éře těžby přetěžena a starší vrstva informací tak byla shlazena. Avšak srovnáme-li zachovalost dolů, štol a hald s historicky významnými rudními revíry českých zemí, dojdeme k závěru, že pozůstatky v Podbeskydské pahorkatině jsou zachovány poměrně špatně, často jsou dokonce v reliéfu již zcela setřeny. Prvním hlavním důvodem je způsob těžby, kdy se nevytuzené šachty po vytěžení rudy záměrně zavalovaly (Polášek 2006) nebo se zřítily samovolně. Mezi další důvody lze zařadit například litologii, kdy pelokarbonátové lávky byly těženy z vrstev jemného flyše, zejména ze střípkovitě rozpadavých jílovců, které jsou lehce zvětratelné. Staré štoly a šachty tak snáze podléhají zřícení a zasucení, odvaly a obvaly rychleji erodují. Eroze těchto jemných sedimentů obecně probíhá rychleji než je tomu ve skalních horninách krystalinika. Dalším hlavním faktorem je permanentní osídlení a využívání krajiny v Podbeskydské pahorkatině, která je po celou dobu těžby rud i po jejím skončení intenzivně obhospodařována. Mnoho šachet a štol je tak již záměrně zasypano, materiál hald je rozvezen na stavbu a zpevňování silnic (Knápek – Kvita 2014; Polášek 2006). Rychlost zániku těžebních forem dokladuje například údaj Emila Hanzelky publikovaný Knápkem a Kvitou (2014), který uvádí hloubku šachty v Libotínském důlním poli až 18 sáhů, což představuje hloubku přibližně 32 m (neuvedena datace, avšak Emil Hanzelka žil v letech 1886–1973). Dnes zde najdeme zasucená konkávní ústí šachet o hloubkách max. 2–3 m. Polášek (2006) dokonce uvádí těžbu v až 300 m dlouhých štolách v hloubkách až 40 m. Pavlica (1984) a Folprecht (2011) zmiňují zasypaní důlních jam v Kunčicích pod Ondřejníkem-Humbarku v průběhu I. světové války z důvodu zamezení ukrývání dezertérů. Roth a Matějka (1953) odebírali vzorky z 29 lokalit s odvaly. V roce 1986 bylo na katastru Kozlovic zjištěno 10 odvalů a 30 vývěrů důlních vod ze štol, v roce 1994 byla v Malenovicích navrtána štola o délce 24 m (Polášek 2006).

V současnosti není v literatuře popsána lokalita, kde by se zachovaly morfologické pozůstatky po následné úpravě vytěžené rudy. Roth a Matějka (1953) ji popisují takto: nejprve se ruda pražila v pecích, drtila na válkách a poté ukládala do zvětrávacích rybníků, což byly čtvercové nádrže s 1 m vysokou hrází a vydlážděným dnem. Do nádrže se navršilo 1,2–1,5 m rudy a každou noc se do nich napustilo 30–60 cm vody, která se ráno opět vypustila. Takto ruda zvětrávala 3 roky kvůli postupnému zvyšování obsahu Fe a vyluhování síry. Ačkoliv Knápek a Kvita (2014) popisují nálezy zamokřených depresí, není jasné, zda se jedná o pozůstatky zvětrávacích rybníků. Uložení rudy v rybnících ovšem způsobilo také její odvápnění, takže se do vysokých pecí musel přidávat vápenc. Ten se těžil také z místních hornin v Metylovicích, Palkovicích, Lhotce, Vlčovicích, Skalici a Dolní Lištné (Roth – Matějka 1953; Janíčková 2010). I tato historická těžba jako přímý důsledek dolování rud se místy dodnes projevuje v krajině (obr. 5g). Domnívám se, že do kategorie těžby vápenců by mohla patřit také mnou a Knápkem a Kvitou (2014) popsaná lokalita Chlebovice (obr. 2). Vzhledem k obsahu kusů vápenců v chlebovicích vrstvách mohly být také zde těženy primárně vápence, nikoliv pelokarbonáty.

Závěr diskuze věnuji lokalitám se známými podzemními prostorami, kde podle určitých pramenů nebo pouze pověstí také docházelo k těžbě železných rud. Na levém břehu potoka Stříbrník na Ostravici jsou popisovány Pavlicou (1970) dvě štoly a kutací jáma s částečně zachovalým odvalem. Díla byla ražena v těšinitu (obr. 5h) a jedna ze štol měla být v minulosti přístupná v délce 50 m (Pavlica 1970). Pravděpodobně se jedná o pozůstatky prospekce drahých kovů z kontaktního a částečně polymetalického sulfidického zrudnění (Pavlica 1970). Drahé kovy však v hornině v současné době obsaženy nejsou, ačkoliv zrudnění se v hornině nalézá (Janíčková 2010). Mezi osadami Samčanka a Podolánky se sz. od bezejmenného vrcholu (924 m n. m.) nachází lokalita Zlaté řury, popisovaná Pavlicou (1978). Krátké štoly s menšími komorami vyražené v hrubozrnných křemitých slepencích istebňanského souvrství (obr. 5j) ale sloužily k těžbě sklářské suroviny, jak prokázal Polášek (2005), který našel zbytky sklářské huti v navazujícím údolí. Poslední diskutovanou lokalitou je podzemní dutina východně od vrcholu Úplaz (950 m n. m.) ve svrchním oddílu godulských vrstev. Dutina je částečně vydřevená (obr. 5i). Polášek (2006) odsud popisuje částečně zavalenou štolu „Zbujnicze dziury“ po těžbě železných rud, která podle jeho názoru vznikla umělým rozšířením pseudokrasové pukliny a posléze měla být využívána ovčáky k úschově mléka. Lokalita je však pravděpodobně pro Vnější Západní Karpaty typickou rozsedlinovou jeskyní (Lenart – Miklín 2017), evidovanou pod názvem Pod Úplazem. Výdřeva může opravdu pocházet z působení ovčáků.

Závěr

Ačkoliv těžba pelokarbonátových železných rud v Podbeskydské pahorkatině a Moravskoslezských Beskydech skončila teprve na úplném konci 19. století

a celkově byla značně rozšířená, její pozůstatky se v současném reliéfu vyskytují velmi řídké. V terénu se dosud na některých místech dochovaly zařícené šachty nebo obvaly, nejruznější typy odvalů nebo jejich kombinace. Pouze vzácně jsou zachovány štoly, neboť většina jich je již zcela zřícená nebo alespoň má zavalený či záměrně zasypaný vstup. Podobně také kdysi mnoho metrů hluboké šachty se dnes v terénu projevují pouze mělkými prohlubněmi. Výrazné těžební tvary se dosud nacházejí například v Chlebovicích, Libotíně u Štramberka, Čeladné či Kozlovicích. Důvody nedobrého zachování těchto tvarů jsou kromě založení ve velmi nesoudržných horninách jemného flyše také primitivní způsob těžby bez vyztužení děl a intenzivní antropogenní činnost a využívání krajiny po skončení těžby. Některé další lokality se zachovalým podzemním prostorem jsou buď pozůstatky po dobývání jiných nebo s těžbou rud souvisejících surovin, nebo dokonce rozsedlinovými jeskyněmi.

Podzemní nezasučené prostory se v oblasti do dnešních dob dochovaly zcela ojediněle a představují mimořádně cennou ukázkou historických dobývacích technik, spojenou s počátky průmyslového rozkvětu ostravské průmyslové aglomerace.

Vzhledem k historické důležitosti období železno-rudné těžby v popisované oblasti doporučuji zvážit alespoň základní ochranu některých z dosud zachovalých tvarů, neboť při současné intenzitě využívání území jim hrozí brzký zánik.

Poděkování

Výzkum byl podpořen finančními prostředky projektu SGS05/PřF/2017-2018. Děkuji recenzentům za podnětné připomínky.

Literatura

- Folprecht, J. (2011): Nepáslí jsme pouze ovce: průzkum staré důlní štoly na Papradné. – *Obecní noviny. Kunčice pod Ondřejníkem*, 6, s. 12.
- Friese, F. (1857): *Die Eisenwerke Sr. kaiserl. Hoheit des Erzherzoges Albrecht in Schlesien*. Oester. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen. V. Jhrg. Wien.
- Hohenegger, L. (1850): *Metallurgische Betrachtungen über den Sphaerosiderit der Karpathen*. Naturwiss. Abhandl. von W. Haidinger III. Bd. Wien.
- Hohenegger L. (1861): *Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Teilen von Mähren und Galizien*. Gotha.
- Janíčková, K. (2010): *Výskyty drahých kovů ve střední části Moravskoslezských Beskyd – mýty a skutečnost*. – Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. Olomouc.
- Knápek, A. – Kvita, D. (2014): *Stopy historické železno-rudné těžby v Podbeskydí*. – 55 s. Geopark Podbeskydí.
- Lenart, J. – Miklín, J. (2017): Pseudokarst Caves of the Outer Western Carpathians, Czechia. – *Journal of Maps*, 13, 2, 37–46.
- Pavlica, J. (1970): *O starém dolování stříbra v Ostravici*. – *Těšínsko*, 1, 22–23.
- Pavlica, J. (1978): *Zlaté jámy v Moravskoslezských Beskydech*. – *Těšínsko*, 2, 3–4.
- Pavlica, J. (1984): *Ze vzpomínek pamětníků na dolování železných rud v oblasti Beskyd a jejich podhůří*. – *Těšínsko*, 4, 10–12.
- Polásek, A. (2005): *Zakládání výrobních objektů a kolonizace v oblasti horního toku řeky Ostravice ve světle hraničních sporů*. – *Archeologie Moravy a Slezska*, 5, 37–47.
- Polásek, A. (2006): *Prospekce, těžba a zpracování metalických rud v oblasti Moravskoslezských Beskyd*. – *Archeologie Moravy a Slezska*, 6, 98–103.
- Roth, Z. – Matějka, A. (1953): *Pelosiderity Moravskoslezských Beskyd: jejich historický význam, geologický výskyt, petrografická a chemická povaha*. – *Geotechnica*, 16, Nakladatelství ČSAV. Praha.
- Uhlig, V. (1901): *Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener u. Grodischter Schichten*, Denkschr. d. Math. Nat. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. LXXII.
- Valošek, I. (1963): *Dolování železné rudy v Bruzovicích*. – *Těšínsko*, 8–10, 8–10.