

Možnosti použití vrtného průzkumu při prospekci pískovcových převisů

Převisy v pískovcových oblastech přitahují pozornost archeologů již více jak 130 let. Prvním výzkumem převisu v pseudokrasu je výkop Josefa Ladislava Píče v jeskyni Sklep na Krtole (Píč 1888, 341). Na počátku 20. století započal první široce koncipovaný výzkum většího množství převisů Josef Václav Šimák v oblasti Ondříkovic a později Boreckých skal, Kozákova a Hruboskalského skalního města. Zásady moderního výzkumu převisu nastínil již v roce 1936 Vratislav Vaníček při výzkumu kozákovské Babí pece (Šída 2013). Až donedávna nebylo možné zjistit archeologický potenciál převisu jinak než vlastním výkopem. Zjišťovací sonda představovala vždy významný destruktivní zásah, prováděný ve velmi složitých stratigrafických podmínkách bez možnosti stratigrafii jakkoli předvídat. Nově vyvinuté postupy vrtného průzkumu umožňují eliminovat všechny nevýhody klasických postupů a poprvé v historii provádět cíleně průzkum nových lokalit pomocí málo destruktivního archeologického postupu.

■ Petr ŠÍDA

Postupy a pomůcky vrtného průzkumu

Pro vrtání do písčitých a jílovitých sedimentů jsou vyvinuty speciální nástavce na vrtné soupravy se závitkem (firma Eijkelkamp). Nástavce mají tvar dvou paralelních nožů zatočených na špičce do závitku spojujícího se do hrotu. Stoupání závitku i šíře nožů je odstupňována podle sypkosti materiálu. Takto provedený vrták umožňuje kontrolovaný

odběr krátkého minimálně deformovaného vrtného jádra. To je možné popsat (zrnitost, barva, textura), identifikovat v něm signifikantní rozhraní a odebraný materiál je možné prosít pro zjištění přítomnosti artefaktů a ekofaktů. Maximální hloubky, kterých je možné v nezapaženém vrtu dosáhnout, jsou kolem 3 m, při zapažení svrchních 2 m by bylo teoreticky možné dosáhnout hloubek až přes 4 m (zapažení se provádí pomocí novodurové trubky příslušného průměru).

Zjištěná rozhraní a artefakty je možné pomocí změřených dosažených hloubek vrtu výškově lokalizovat. Výsledkem postupného odvrtávání a popisu vrtu je detailní popis jeho stratigrafie s lokalizací přítomnosti kulturních vrstev, ohniště, artefaktů a ekofaktů. Vyhotovení popisu vrtu by mělo být automatickým výstupem vrtného průzkumu. Bez něj je vrtání nezdůvodnitelným ničením archeologického fondu. Pro vrtný průzkum je zcela nevhodné použití šnekových vrtáků (například průmyslové vrtáky do země), které neumožňují popis stratigrafie, protože vrták sediment převede do sypké podoby.

Geneze souvrství

Geneze souvrství v pseudokrasových převisích je výsledkem mnoha na sobě nezávislých procesů. Anorganický materiál (převážně písek) se do souvrství dostává opadem ze skály tvořící převis (skalní eroze), splachovou činností (splachové a suťové kužely), případně eolickou činností (depozice eolického prachu ve vrcholném glaciálu). Čistě anorganické souvrství má typicky světle okrovou barvu, mohou být vyvinuty horizonty podzolu. Vedle sedimentace se při vzniku souvrství uplatňuje také eroze, pedogeneze a bioturbace.

Kulturní souvrství v pravém smyslu slova je tvořeno depozicí organického a anorganického materiálu v důsledku lidské činnosti (Ernée

2008 s další literaturou). Ten může tvořit konstrukční materiál staveb, výstelka (listí, tráva), odpad lidské činnosti (kosti lovené zvěře, odpad výroby artefaktů z organického materiálu) či organický odpad deponovaný v důsledku chovu zvířat (výstelka, trus).

Organický materiál zcela proměňuje chemismus souvrství a umožňuje dochování především materiálu vyžadujícího pro své zachování zásaditou půdní reakci (malakofauna, kosti).

Znaky lidské přítomnosti v souvrství

Přírozené souvrství v převisu se tvoří geologickými procesy a podléhá jasným zákonitostem sedimentace (například uhlíky se mohou geologickými procesy dostat do převisu pouze se splachy, nikoli s opadem). Odchyšky od přirozeného vývoje (neprobarvený čistý osypový písek, případně souvrství splachů či eolických sedimentů) indikují lidskou činnost.

Už zvýšené množství makroskopických uhlíků v osypovém souvrství pravděpodobně indikuje nějakou formu lidské činnosti (přírozené lesní požáry jsou časově i prostorově omezené a do převisů zasahují spíše okrajově a především jednorázově). Výrazná vrstva ohniště je indikací jistou. Stejně tak jistě činnost člověka indikují výrazné kulturní vrstvy či objekty a především přítomnost dalších typů ekofaktů (rozštípané a spálené kosti) a nakonec artefakty. Ty ale vzhledem k jejich četnosti v souvrství zachytávajíme nejméně často (viz níže)

Možnosti datování

Možnosti datování souvrství v písčitých sedimentech jsou omezené. Nedoporučujeme datování metodou ^{14}C přímo uhlíků získaných prosetím sedimentů: vzhledem k tomu, že vrt není zapažen,

dochází při vrtání vždy k mírné kontaminaci materiálu materiálem z vyšších partií vrtu, tato kontaminace nevádí pro popis vrtu, nemůžeme ale s jistotou kontrolovat původ uhlíků, které jsou nejčastějším objektem při vrtání nalézáným. Datování by tak nemuselo přinést relevantní výsledek (datovat je možné pouze tam, kde jsme si jisti, že ke kontaminaci nedošlo – například při vrtání v pažnici, nebo vrtání ze dna sondy, kdy jsme jasně schopni kontrolovat například pozici jediné vrstvy v jinak sterilním osypu). Pro získání vzorků pro datování metodou ^{14}C je třeba ve většině případů přistoupit k sondáži.

Datovat můžeme pomocí nalezených artefaktů, pohříchu jich ale i při relativně vysokých plošných hustotách nacházíme poměrně málo.

Alespoň rámcové datování je možné na základě stratigrafie. V převisech dochází k sedimentaci určitou rychlostí, která se sice lokalita od lokality mění, nevybočuje ale z určitého rámce, protože eroze písčivcových skal probíhá jistou maximální rychlostí, která limituje



■ Obr. 1 Novákova pec, k. ú. Karlovice. Zjišťovací sondáž a vrtný průzkum (2015) velkého abri zkoumaného v roce 1935.

i sedimentaci pod převísem. Jistě tak víme, že 1 m osypu nemůže vzniknout za 100 let a na všech datovaných lokalitách (viz Svoboda 2003, nepublikované výzkumy autora) byla doba nutná k dosažení takové mocnosti sedimentace v řádu tisíců let. Máme-li před sebou stratigrafii mocnou dva a více metrů, je jisté, že báze souvrství je pravěká a nejspodnější partie sekvence mohla vzniknout v mezolitu. Bez signifikantních artefaktů se samozřejmě jedná pouze o indicii, a pokud nemáme artefakty přímo z vrtu, je nutný výzkum.

Využití vrtného průzkumu, možnosti a limity

Vrtný průzkum lze obecně použít v mnoha aplikacích krajinné prospekce i prospekce lokalit. V písčivcových převisech je možné vrtný průzkum využít především při prvotním průzkumu (vyhledávání) lokalit, dále pak při podrobném průzkumu stratigrafie a pak při odběru vzorků z míst, která nejsou normálním výzkumem dosažitelná (například zjišťování stratigrafie pod bází hlubokých sond).

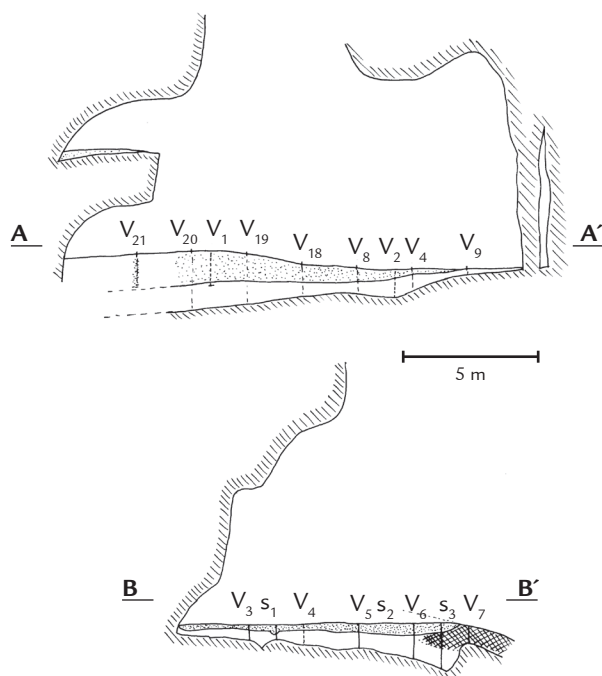
Vrty lze použít jednotlivě pro základní výzkum lokality nebo je můžeme řadit do profilů či 3D sítě. V kombinaci se zaměřením vrtů pak můžeme konstruovat velmi detailní profily (obr. 1–2) či 3D modely stratigrafie lokality. Tento postup umožňuje nejenom poznat stratigrafii lokality, ale i poznat rozsah starých výzkumů, od kterých neexistuje dokumentace.

Metoda je tak díky minimálnímu narušování lokality vhodná i pro průzkum zaměřený primárně na ochranu lokalit.

Výpočet plošné hustoty nálezů

Plošná hustota nálezů je definována jako počet nálezů na jednotkové ploše (1 m², viz Šída 2012). Je počítána jako podíl počtu získaných nálezů a plochy, ze které byly získány. V případě použití vrtu je jeho plocha velmi malá – typický vrták o průměru 7 cm zasahuje plochu 38,5 cm². Nalezneme-li ve vrtu 1 artefakt, odpovídá to plošné hustotě 260 artefaktů na 1 m² v okolí vrtu. Takto vypočtená plošná hustota ukazuje na potenciální plošnou hustotu nálezů na 1 m² v okolí vrtu (tu samozřejmě musíme podrobit testování sondáží).

Z tohoto výpočtu plyne několik závěrů. Především nález jediného artefaktu ve vrtu ukazuje na poměrně vysoký počet artefaktů v okolí vrtu (předpokládáme náhodný rozptyl artefaktů a náhodné zachycení vrtem). Dva a více artefaktů ve vrtu ukazují na nadprůměrné počty artefaktů a indikují velmi bohatou lokalitu. Naopak nepřítomnost artefaktů ve vrtu neznamena nepřítomnost lidského osídlení, ale pouze hustotu nálezů nižší, než je 260 kusů na 1 m². Takového hustoty nálezů jsou velmi časté. Lidskou přítomnost tak musíme primárně hodnotit na základě jiných indicií, které mají vyšší indikační váhu (jsou snáze zachytitelné, například



■ Obr. 2 Novákova pec, k. ú. Karlovice. Hlavní profily lokalitou zjištěné pomocí vrtného průzkumu. Díky němu se podařilo identifikovat jak rozsah výzkumu z roku 1935, tak rozsah nenarušené kulturní vrstvy a bázi souvrství. Legenda: tečkované – materiál překopaný v roce 1935, křížová šrafura – zachovaná pravěká kulturní vrstva, šrafované – řez skálou.

ohniště – **obr. 3–5**). Při provedení vrtů v prostorové síti jsme schopni odhadovat prostorový rozptyl artefaktů a tak i vyhledávat prostor vhodný pro plánovaný výzkum.

Samozřejmě musíme počítat s tím, že takto odhadnuté hodnoty jsou orientační a po provedení výzkumu se mohou skutečné hodnoty od těch odhadnutých lišit. Jako prvotní orientace ale mohou sloužit a při srovnání výsledků vrtného průzkumu a zjišťovacích sond (Proškův převis u Rohlin, Čin – Čan – Tau, Soví převis, Mamutův převis a další) sledujeme velmi dobrou shodu mezi odhadovanými a reálnými hodnotami.

Kolik a jakých lokalit mezi převisy nacházíme

V letech 2013 až 2016 jsme v prostoru Českého ráje provedli vrtný průzkum v rámci několika projektů celkem u 64 převisů. Z nich pouhých 7,8 % bylo bez archeologických nálezů. Vrtný průzkum se tak ukázal jako velmi účinný nástroj pro identifikaci archeologických lokalit v pseudokrasových oblastech. Ty není možné identifikovat jinými formami nedestruktivního průzkumu a donedávna jedinou možností, jak lokality identifikovat, bylo použití značně destruktivní sondáže. Ta s sebou nese všechny nevýhody destruktivního výzkumu umocněné malým prostorem převisů a složitostí stratigrafie.

Vrtný průzkum všechny nevýhody eliminuje. Umožňuje velmi detailně popsat stratigrafii převisu, identifikovat kulturní vrstvy a zjistit přítomnost výrazných artefaktů a ekofaktů. Vrtný průzkum můžeme díky jeho velmi malému plošnému zásahu zařadit mezi málo destruktivní typ výzkumu.

Z prozkoumaných lokalit vykazovalo 31,3 % středně silné stopy po pravěkém osídlení (jedna až dvě omezené kulturní vrstvy s ojedinělými artefakty) a 37,5 % velmi silné stopy (výrazné kulturní souvrství v celé mocnosti výplně, četné artefakty) po pravěkém osídlení. Díky vrtnému průzkumu se podařilo identifikovat 59 pravěkých lokalit a mezi nimi 12 nových lokalit mezolitu a 8 pravděpodobných

mezolitických lokalit. Počet mezolitických lokalit Českého ráje se tak takřka zdvojnásobil.

Vrtný průzkum nenachází pouze výrazné kulturní vrstvy intenzivně osídlených převisů, je schopen objevit i stopy ojedinělého využívání, jak ukazuje příklad nejpodrobněji (na 30 vrtů) provrtaného abri Novákovy pec v Hruboskalském skalním městě (k. ú. Karlovice). Zde se kromě identifikace v minulosti nenarušených terénů s výraznou kulturní vrstvou mladšího pravěku podařilo identifikovat i ojedinělé stopy po starších ohništích v nenarušeném podložním světle okrovém písku. Jak později potvrdil zjišťovací výzkum, tyto stopy souvisejí s ojedinělým využíváním převisu v mezolitu.

Závěr

Vrtný průzkum představuje pro archeologický výzkum pseudokrasových skalních dutin variantu málo destruktivního výzkumu, která umožňuje získat značné množství informací. Od prosté identifikace lokality přes základní průzkum její stratigrafie a rámcové datování po detailní průzkum v trojrozměrné síti a odběr jinak nezískatelných vzorků z velkých hloubek. To vše umožňuje při minimálním narušení (průměry standardních vrtáků jsou 7 a 10 cm). I přes minimální velikost narušení je třeba pamatovat na to, že se stále jedná o destruktivní metodu výzkumu. Limitující je především velikost sedimentárních výplní pseudokrasových lokalit, které jsou oproti běžným sídlitím řádově menší. Pro každý vrt je bezpodmínečně nutné dodržení metodiky, pořízení dokumentace a vyhotovení nálezkové zprávy. Bez toho jde o zbytečné ničení nálezového potenciálu lokalit.

Použitá literatura

- Ernée, M. 2008: Pravěké kulturní souvrství jako archeologický pramen, *Památky archeologické, Supplementum 20*.
 Píř, J. L. 1888: Mužský a jeho okolí v ohledu archeologickém, *Památky archeologické a místopisné XIV, sešit VII a VIII*.
 Svoboda, J. (ed.) 2003: *Mezolit severních Čech*. Brno.
 Šída, P. 2012: *Metody terénního výzkumu a vyhodnocení paleolitických a mezolitických situací. Ústí nad Orlicí*.
 Šída, P. 2013: Příběh mezolitického osídlení Kozákova, *Živá archeologie. (Re)konstrukce a experiment v archeologii, 15/1, 10–14*.

Summary

Possibilities of drill survey use for survey of sandstone overhangs

Overhangs in sandstone regions have attracted the attention of archaeologists for more than 130 years. Till recently it was not possible to determine the archaeological potential of an overhang by any other method than by an excavation. The test pit always represented a significant destructive intervention carried out in very complex stratigraphic context without a possibility to predict the stratigraphy in any way. Newly developed methods of drill survey allow us to eliminate all disadvantages of classical methodologies and for the first time in history it is possible to carry out targeted surveys of new sites with little destructive archaeological method. The drillings use soil drills by Eijkelkamp which allow a controlled collection of only a slightly deformed core up to depth of three metres. The short drill core allows the description of sediment and its sifting the acquisition of artefacts and ecofacts.

Petr Šída, Katedra archeologie FF UHK, adresa: Rokitsanského 62, 500 03 Hradec Králové, e-mail: petršida@seznam.cz

Práce vznikla díky podpoře projektu specifického výzkumu FF UHK 2015 „Archeologický výzkum Pojizeří v roce 2015“.



■ **Obr. 3** Soví převis, k. ú. Branžej. Vrt 2, dvě výrazné úrovně ohniště v jedné z nejvýraznějších kulturních vrstev objevených při vrtném průzkumu, neolit a mezolit.



■ **Obr. 4** Proškův převis, k. ú. Bělá u Turnova. Ohniště na bázi výrazného kulturního souvrství, mezolit.



■ **Obr. 5** Abri Píčov statek 2, k. ú. Dneboh. Kulturní vrstva a jedno z ohniště při bázi souvrství v hloubce 160 až 170 cm. Pravěk, patrně mezolit.