

Petrografické složení fluviálních písčitých štěrků v nivě Dyje (bývalá těžebna CEMEX Zaječín)

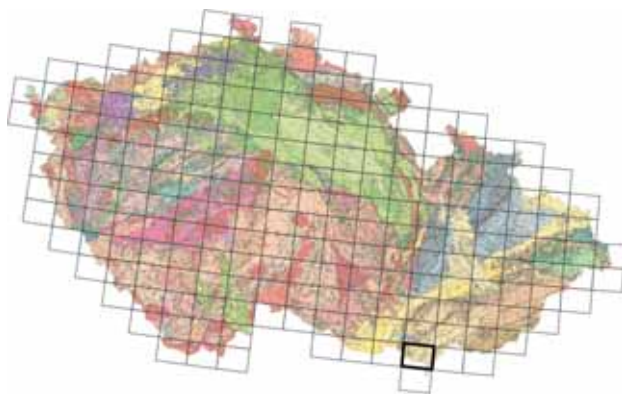
Petrology of the fluvial gravel in the Dyje River flood plain (Zaječín CEMEX gravel pit)

DAVID BURIÁNEK¹ – PAVEL HAVLÍČEK²

¹ Česká geologická služba, Leitnerova 22, 602 00 Brno

² Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

(34-23 Břeclav)



Key words: Cenozoic, Quaternary, Petrography, fluvial sediments, Palaeogeography

Abstract: The flood plain gravel is composed of orthogneisses, granulites, quartzites and granodiorites. Nevertheless hydrothermal quartz and sedimentary silicites predominate. The lithologies indicate the transport from NW (Moldanubicum) and from N (Brno Massif and Moravicum).

V letech 2005–2009 jsme prováděli v rámci interního úkolu České geologické služby Základní geologický výzkum a mapování údolní nivy na území Biosférické rezervace Dolní Morava o.p.s. (Havlíček 2009a, b).

V minulých letech bylo zpracováno území Přírodního parku Niva Dyje (Havlíček 2009a, b), který byl zřízen OÚ Břeclav 31.1.2002 k ochraně krajinného rázu se soustředěním významných estetických a přírodních hodnot v oblasti mezi Břeclaví, Lednicí a Podivínem.

Náplní práce v roce 2009 bylo pokračování ve výzkumu údolní nivy Dyje na listu Příkladky a Bulhary 34-23-02 zejména v okolí těžebny písku a štěrkopísku mezi Zaječínem a Novými Mlýny (bývalý CEMEX, Nývltová Fišáková – Havlíček – Kadlec 2009). Zmíněná těžebna je založena ve štěrkopíscích rozsáhlé akumulace fluviálních sedimentů nivy řeky Dyje. Petrografické složení těchto fluviálních písčitých štěrků nebylo prozatím podrobně zpracováno. Cílem výzkumu bylo určit zdrojové oblasti sedimentů na základě petrografického složení klastů.

Geologická situace

V rozsáhlé pískovně založené v nivě Dyje je odkryto pod 2–4 m povodňových hlín souvrství svrchněpleistocenních

fluviálních písčitých štěrků o mocnosti 3–7 m (Havlíček 2009b). Jde převážně o písky se štěrkem s ojedinělými, až 1 m mocnými vložkami písčitých štěrků a písčitých jílu. Valounová analýza využíla k podrobnému určení hornin desítky valounů vytríděného hrubého vytěženého materiálu, vhodného pro výzkum. Při těžbě byl v těchto písčích a štěrcích nalezen i osteologický materiál holocenní a pleistocenní fauny (Nývltová Fišáková – Havlíček – Kadlec 2009). Podloží štěrkopísku tvoří vápnité jíly hustopečského souvrství.

Petrografické složení klastů ve fluviálních písčitých štěrcích

Pro studium byly zvoleny klasty pocházející z celé těžené mocnosti o průměru 5–20 cm v počtu 100 kusů. Klasty byly většinou dobře zaoblené, vzácně polozaoblené. Nejnižší stupeň opracování vykazovaly šedé třetihorní sedimenty (pískovce, prachovce).

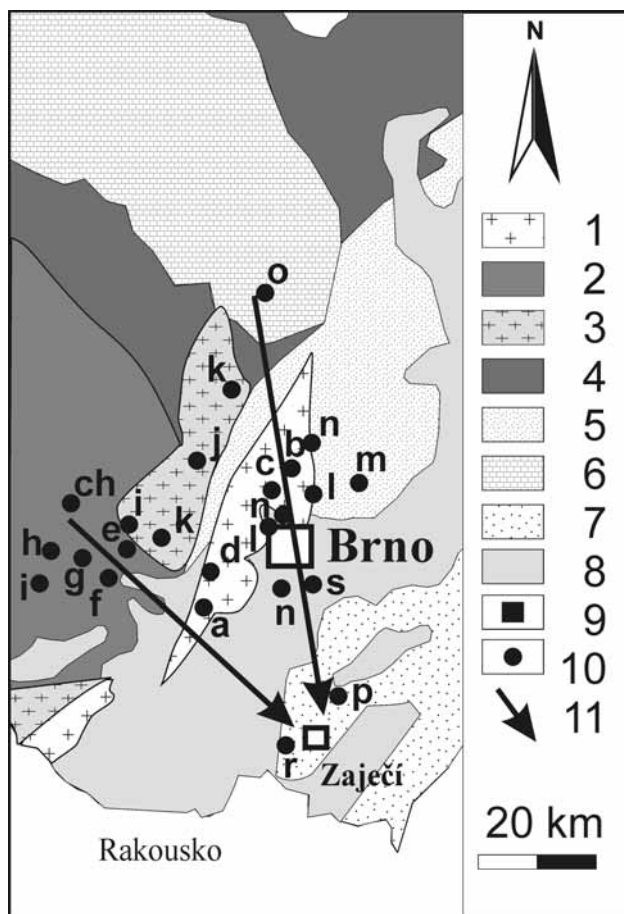
Makroskopicky bylo rozlišeno 27 horninových typů, které jsme rozdělili do 22 horninových kategorií. Na základě porovnávání s existujícím srovnávacím materiálem bylo možné velkou část hornin přiřadit k několika geologickým jednotkám na v. okraji Českého masivu. Při hledání zdrojových oblastí musíme však brát v úvahu přítomnost klastů redeponovaných ze starších sedimentů (např. slepence z flyšových Karpat, obr. 1).

Nejhojnějšími klasty jsou mléčně bílé křemeny, které pocházejí převážně z hydrotermálních žil a není možné přesně určit jejich provenienci. Nejistý je také původ slunáků (patrně Dražanská vrchovina) a porfýrů (patrně jde o žilné horniny z brněnského masivu).

Nejčastěji přítomnou metamorfovanou horninou jsou biotitické až dvojslídne ortoruly, texturně shodné s bitešskými ortorulami z moravika. Přínos z moravika dokládá přítomnost silicitů s dutinami vyplněnými krystalovaným křemenem, které jsou typickou horninou pro jádro moravika. Část metamorfovaných kvarcitů může také pocházet z moravika (obr. 2).

Další jednotkou, jejíž horniny tvoří hojné klasty ve studovaných štěrcích, je moldanubikum. Pro tuto jednotku jsou typické zejména granulity. Patrně odtud pochází i většina muskovit-biotitických a biotitických pararul a ortorul s muskovitem nebo muskovitem a turmalínem. Také klasty amfibolitů se velmi podobají páskovaným amfibolitům v moldanubiku. Pegmatity mohou mít různý zdroj, avšak nejčastěji se vyskytují právě v moldanubiku.

Některé klasty rohovců a geody pocházejí patrně přímo



Obr. 1. Schematická mapa geologických jednotek ležících v pravděpodobných snosových oblastech studovaných sedimentů. 1 – brněnský masiv, 2 – moldanubikum, 3 – moravikum, 4 – ostatní krystalické jednotky, 5 – paleozoické sedimenty, 6 – křídové sedimenty, 7 – karpatský flyš, 8 – mladší kenozoické sedimenty (karpatská předhlubeň a kvartérní sedimenty) 9 – sídla, 10 – předpokládané lokality původu sedimentů, 11 – hlavní směry přínosu materiálu; a–v viz tab. 1.

ze zvětralin jurských vápenců v okolí Brna. Značná část studovaných klastů má na povrchu zbytky pouštního laku. Nejspíš jde tedy o redepozici z neogenních štěrků, kde se tyto rohovce s pouštním lakem vyskytují běžně. Jurské rohovce jsou totiž velmi hojné ve většině hrubozrnných kenozoických sedimentů, avšak typické jsou zejména pro neogenní štěrky. Z neogenních sedimentů také pocházejí úlomky uštic (tab. 1).

Většina nalezených klastů biotitických a amfibol-biotitických granodioritů se podobá horninám brněnského masivu, z něhož patrně pocházejí i amfibolické diority a erlany.

Přítomnost pískovců a slepenců karpatského flyše naznačuje přínos z blízkého okolí. Z nedalekých Pavlovských vrchů patrně pocházejí klasty jurských vápenců. Poměrně běžné jsou silicity z české křídové pánve. Vzhledem k malému plošnému rozsahu a velké vzdálenosti je zajímavá přítomnost valounů bazálních devonských klastik. Relativně málo jsou přítomny klasty hornin z moravskoslezského spodního karbonu (kulmu). Jsou to valouny drob a slepenců. Tyto slepence obsahují často dobře zaoblené klasty metamorfovaných a vyvěřelých hornin. Jejich zdrojové oblasti leží na v. okraji Českého masivu, a to především



Obr. 2. Přehled geologických jednotek a materiálů neznámého stáří (křemen, slušáky), ze kterých pocházejí klasty ze štěrkopísků údolní nivy Dyje v bývalé štěrkovně CEMEX Zaječí. Petrografické složení zjištěných hornin z jednotlivých geologických jednotek uvedeno v tab. 1.

v moldanubiku (Houzar – Novák 2001, 2002; Kotková et al. 2001).

Diskuse

Na petrografickou skladbu valounů ve studovaných sedimentech mělo vliv několik činitelů. V první řadě to byl tvar tehdejší říční síť, avšak velmi důležitý byl také stupeň zvětrání hornin ve zdrojové oblasti a odolnost hornin během transportu ve fluviálním prostředí. To vysvětluje, proč v sedimentech nejsou klasty svorů a fylitů. Tyto horniny se ve zdrojové oblasti také vyskytují, ale jsou méně odolné vůči zvětrávání a fluviálnímu transportu ve srovnání s ortorulami nebo granulity. Přítomnost svorů ve zdrojové oblasti ale potvrzují klasty mléčně bílého křemene s lupínky slíd, který místy přechází až do záhnědy. Tento křemen je velmi podobný tomu, který tvoří čočky ve svorech moravika.

Pestrost petrografického složení klastů ve fluviálních sedimentech z pískovny v Zaječí naznačuje rozsáhlou zdrojovou oblast pro tyto sedimenty. Dyjské říční terasy, ležící západně od této lokality, mají petrograficky poněkud jiné složení klastů (Buriánek 1997). Dyjská terasa u Vlasatic leží asi 22 km zsz. od studované pískovny v Zaječí. Na této lokalitě převažují dobře zaoblené klasty křemene (70 obj. %), z hornin naprosto převládají metamorfované horniny hlavně z moldanubika (kvarcity, ortoruly, granulity, amfibolity), které tvoří zhruba 20 obj. % klastů. Jsou zde také klasty pegmatitů a křišťály, které patrně opět po-

Tabulka 1. Složení klastů studovaných štěrků a fosilie

mapa	hornina	geologické jednotky	obsah (obj. %)
a	Bt granodiorit	brněnský masiv	4,7
b	Amp-Bt granodiorit	brněnský masiv	0,8
c	Amp diorit	brněnský masiv	0,8
d	erlan	brněnský masiv	0,2
e	granulit	moldanubikum	4,1
f	amfibolit	moldanubikum	1,8
g	Ms a Tu-Ms ortorula	moldanubikum	1,7
h	Ms-Bt a Bt pararula	moldanubikum	0,6
ch	pegmatit	moldanubikum	0,6
i	kvarcit	moravikum, moldanubikum	4,2
j	silicit	moravikum	0,6
k	Bt až Ms-Bt ortorula	moravikum	13,1
l	slepence	bazální klastika devonu	1,1
m	slepence a droby	moravkoslezský spodní karbon	0,3
n	geody a rohovce	platformní jurské sedimenty	6,6
o	silicit	česká křídová pánev	3,2
p	slepence a pískovce	karpatský flyš	2,6
r	vápence	jurská bradla (flyš)	1,2
s	ústřice	kenozoické sedimenty	0,6
t	žilný křemen	?	51,1
u	sluňák	?	0,2
v	porfyry	?	0,2

cházejí hlavně z moldanubika. Dále jsou v písčitéch štěrcích různé typy rohovců, a to zejména jurské s pouštním lakkem (9 obj. %). Biotitické granodiority a dvojslídne granodiority tvoří zhruba zbývající jedno procento, ale na rozdíl od studované lokality zde většina hlubinných vyvěřlin pochází z moldanubika. Chybí zde řada hornin popsána z lokality Zaječí, jako jsou některé silicity z české křídové pánve a z moravika. Složení klastů v rozsáhlé dyjské říční akumulaci v okolí Vlasatic, s relativní výškou báze 30 m, potvrzuje přínos od západu (Špalek 1936).

Materiál klastů studovaných sedimentů v pískovně Zaječí byl derivován z oblastí, které leží s. a z. od Dyjsko-svrateckého úvalu. Z těchto oblastí mohly klastický materiál přinášet řeky Jihlava, Svratka a Svitava, které během pleistocénu měnily svůj tok a vytvořily poměrně rozsáhlý systém teras (Říkovský 1926, 1933). Petrografická skladba klastického materiálu sedimentů těchto řek se však příliš neměnila.

Složení valounů v sedimentech nivy Dyje ve štěrkovně u Zaječí indikuje výraznou převahu dvou směrů transportu materiálu – ze západu a severu. Zjištěné údaje můžeme vysvětlit tím, že již v době vzniku této akumulace se soutok Dyje, Svratky a Jihlavy nacházel západně od obce Zaječí.

Velký vliv na složení klastů mohla mít také eroze starších fluvialních sedimentů Jihlavy, Svratky a Svitavy. Jako nejvhodnější zdroj takového materiálu se jeví materiál syrovicko-ivaňské terasy (mladší štěrkopískový pokryv podle Smolíkové a Zemana 1982). Tato terasa má velmi podobné petrografické složení klastů jako studovaná lokalita u Zaječí. Klasty této akumulace byly derivovány z oblastí, které leží severně a západně od Dyjsko-svrateckého úvalu. Srovicko-ivaňská terasa je podle Linharta (1960) společným výplavovým kuzelem Jihlavy a Svratky.

Závěry

Předpokládaná zdrojová oblast studovaných sedimentů je geologicky značně různorodá a poskytuje širokou škálu hornin. Převažují mezi nimi křemen a různé silicity. Výrazně jsou však také přítomny vysoce metamorfované horniny a kysele plutonické horniny. Studium petrografického složení klastů potvrdilo, že hlavní směry přínosu materiálu do těchto sedimentů byly od západu a severu. Tyto směry a pozice identifikovaných zdrojových oblastí štěrků velmi dobře korelují s předpokládaným průběhem toků, a to paleotoků Dyje, Jihlavy a Svratky.

Poděkování. Práce byla vypracována s podporou projektu 323000 Základní geologický výzkum a mapování údolní nivy na území Biosférické rezervace Dolní Morava o.p.s. Autoři děkují za kritické pročtení rukopisu editorovi a recenzentům.

Literatura

- BURIÁNEK, D. (1997): Prokřemenělá dřeva z Vlasatic. – *Minerál*, 3, 189.
- HAVLÍČEK, P. (2009a): Geologické poměry okolí archeologické lokality Milovice, okres Břeclav. In: OLIVA, M. ed.: Sídliště mamutího lidu u Milovic pod Pálavou. Otázka struktur s mamutími kostmi. – *Stud. Anthropol. Palaeoethnol. Palaeont. Quaternary Geology*, 27, 19, 3, 25–29.
- HAVLÍČEK, P. (2009b): Kvartérně-geologický výzkum údolní nivy Dyje mezi Pohanskem u Břeclavi, Břeclavi, Zaječím a Bulhary (Lednicko-valtický areál). 5. etapa. – *MS Čes. geol. služba, Praha*.
- HOUZAR, S. – NOVÁK, M. (2001): Příspěvek k poznání proveniencí valounů ve slepencích svrchnoviséského stáří na Dražanské vrchovině: I. Grafitický kvarcit s vanadovým muskovitem. – *Acta Mus. Morav., Sci. geol.* 86.
- HOUZAR, S. – NOVÁK, M. (2002): Příspěvek k poznání proveniencí valounů ve slepencích svrchnoviséského stáří na Dražanské vrchovině: II. Kalcitické mramory. – *Acta Mus. Morav., Sci. geol.* 87, 137–145.
- KOTKOVÁ, J. – NOVÁK, M. – LEICHMANN, J. – HOUZAR, S. (2001): Nature and Provenance of the Exotic Rock Types from the Lower Carboniferous Conglomerates (eastern Bohemian Massif). – *Geolines* 13, 81–82.
- LINHART, J. (1960): Příspěvek k poznání povrchu syrovicko-ivaňské terasy. – *Zpr. geomorf. Výzk. v Roce 1959*, 16–18.
- NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M. – HAVLÍČEK, P. – KADLEC, F. (2009): Osteologické nálezy ve štěrkovně CEMEX Zaječí. – *Zpr. geol. výzk. v Roce 2008*, 66–69.
- ŘÍKOVSKÝ, F. (1926): Terasy dolní Svitavy a dolní Svratky. – *Spisy Přírodověd. Fak. Masaryk. Univ.* 67, 17 s.
- ŘÍKOVSKÝ, F. (1933): Dolní Svratka. – *Spisy Přírodověd. Fak. Masaryk. Univ.* 167, 27 s.
- SMOLÍKOVÁ, L. – ZEMAN, A. (1982): Bedeutung der Ferreto-Böden für die Quartärstratigraphie. Význam púd typu ferreto pro stratigrafii kvarteru. – *Anthropozoikum* 14, 57–93.
- ŠPALEK, V. (1936): Zpráva o geologických poměrech neogenního území okolí Hrušovan nad Jevoškou. – *Věst. St. geol. Úst.* 12, 46–56.