

# NOVÉ ODKRYVY KVARTÉRNÍCH SEDIMENTŮ NA STARÉM BRNĚ

New exposures of Quaternary sediments in the area of „Staré Brno“

Lenka Lisá<sup>1</sup>, Vlasta Jankovská<sup>2</sup>, Dana Zapletalová<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Geologický ústav AVČR, Rozvojová 135, Praha 6 - Lysolaje, 160 00, e-mail: lisa@gli.cas.cz

<sup>2</sup>Botanický ústav AVČR, Poříčí 3 b, 603 00 Brno; e-mail: jankovska@brno.cas.cz

<sup>3</sup>Archaia Brno o.p.s., Stará 18/20, Brno, 602 00; e-mail: archaiabrno@volny.cz

(Brno 24-32)

**Key words:** *Quaternary, fluvial and limnic sediments, heavy minerals, palynology*

## Abstract

*During the construction and salvage works in the area of the "Staré Brno", two interesting localities were exposed. In the case of the Hybešova locality sediments of the Svatka flood plain were exposed. The presence of these sediments evidences the reach of the inundation of the Svatka River to the area of the "Staré Brno". The second locality is called Jircháře. Sedimentation in a small reservoir near the Svatka River can be presumed based on palynology and study of the heavy transparent mineral fraction. Hillsides above this locality were covered by plant and wood vegetation. A marked anthropogenic influence during sedimentation can be observed. The composition of pollen spectra evidences the Late Medieval Age to modern age of the studied sediments. This environment was not directly related to fluvial activity of the Svatka River and was not supplied by its sediments.*

## Úvod

Při stavebních pracích na "Starém Brně" byly v poslední době odkryty dva zajímavé profily (Hybešova a Jircháře), s geneticky odlišnými typy sedimentace.

Při zhodnocení studovaných sedimentů byly použity metody studia těžkých minerálů, zrnitostní analýzy, palynologické analýzy a studium křemenných zrn. Barva sedimentu byla určena pomocí Munsellovy barevné škály hornin (Anon. 1995).

### Lokalita Hybešova

V proluce, na ulici Hybešova, byl odkryt metr mocný profil. Lokalita „Hybešova“ je situována v centru města Brna (49° 11' 20" s.š.; 16° 35' 55" v.d.), (obr. 1). Posuzovaný objekt se nachází ve výšce současné nivy řeky Svatky (Müller, Novák, 2000). V tomto profilu byly makroskopicky zřetelně odlišitelné dva typy sedimentů s proměnlivou mocností (průměrně 50 cm). Při bázi byl popsán prachovitý jílovitý, vápnitý nezvrstvený, žlutošedý (5Y 7/2) sediment, v této práci označený jako A. Podle makroskopického popisu a mapových podkladů (Müller–Novák 2000) jde jednoznačně o miocénní vápnitý jíl (tégl). Sedimenty jsou od sebe odděleny ostrou hranicí.

Nadložní vrstva, označená jako B, je tvořena nezvrstveným, jílovitoprachovitým, nevápnitým, žlutohnědým (10YR 5/4) sedimentem. Z obou typů sedimentů byly provedeny analýzy těžké průsvitné frakce. V podložním „téglu“, označeném jako sediment A, je obsaženo 50 % opakních minerálů. V asociaci těžké průsvitné frakce převládá asociace granát-amfibol-turmalín-kyanit-staurolit. V podružném množství jsou zastoupeny epidot, zirkon, titanit a rutil (tab. 1). Nadložní sediment označený jako B, obsahuje pouze 10 % opakních minerálů. Ve spektru těžkých průsvitných minerálů dominuje asociace

amfibol-epidot-granát. V podružném množství jsou zde zastoupeny kyanit, monazit, rutil, sillimanit, staurolit a zirkon (tab. 1).

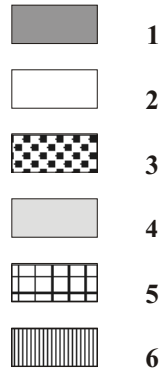
Z exoskopických měření vyplývá, že v sedimentu při bázi profilu (vzorek A, obr. 2) převažují polozaoblená zrna, ve většině případů ovlivněná postsedimentárními rozpouštěcími procesy. Oproti tomu nadložní sediment B (obr. 3) obsahuje zaoblená a ostrohranná zrna a minimum zrn vykazuje známky postsedimentárních procesů. Většina zrn vykazuje stopy fluviálního transportu.

### Lokalita Jircháře

Druhý popisovaný profil byl odkryt při sanačních pracích na ulici Jircháře. Tento profil je situován zhruba 700 m svv. od profilu Hybešova (obr. 1). Mocnost profilu je 2,5 m, přičemž svrchní 2 m jsou tvořeny antropogenními sedimenty. Při bázi profilu však bylo odkryto 50 cm neporušeného nezvrstveného sedimentu. V této části profilu byly makroskopicky rozčleněny dvě barevně odlišné vrstvy jílovitoprachového sedimentu. Nadložní hnědočerná vrstva (5YR 2/1) o mocnosti 30 cm obsahovala rostlinné makrozbytky. Podložní světle hnědošedá vrstva (5YR 6/1) měla mocnost 20 cm a makrozbytky zde již nebyly zřetelné.

Pro sedimenty z obou dvou vrstev byla ve frakci těžkých průsvitných minerálů určena asociace granát-amfibol-turmalín-kyanit-staurolit. V podružném množství jsou zastoupeny epidot, zirkon, titanit a rutil. Vzorky obsahovaly 60 % opakních minerálů. V podložní vrstvě byly zřetelné známky oglejení.

Podle palynologických analýz bylo v nadložní hnědočerné vrstvě identifikováno velké množství pylových zrn vrby, bezu černého, méně pak dubu, ořešáku a smrku. Z pylů obilovin bylo zachyceno žito, typ pšenice (může se jednat o ječmen i oves) a z dalších plodin rovněž pohanka, z plevelů pak chrpa modrák, lebeda a merlík. Dále zde byly



	sedimenty Svatky "U Milosrdných"	tégl "Hybešova"	nivní sediment "Hybešova"
zelený amfibol	34,0	14,0	38,9
hnědý amfibol	15,5	0,0	25,9
apatit	1,0	0,0	1,7
epidot	9,2	1,8	18,1
granát	17,0	43,9	6,7
kyanit	3,9	10,5	1,7
monazit	0,0	0,0	0,5
rutil	0,5	5,3	0,5
sillimanit	0,0	0,0	2,2
staurolit	6,3	7,0	2,2
titanit	1,9	3,5	1,1
turmalín	6,8	12,0	0,0
zirkon	3,9	2,0	0,5

Tab. 1 – kvantitativní složení těžké průsvitné minerální frakce z miocenních sedimentů (tégglů), nadložních nivních sedimentů na lokalitě Hybešova a fluviálních sedimentů svratecké provenience z lokality „U Milosrdných“.

Tab. 1 – quantitative composition of heavy transparent mineral fraction from Miocene sediments (téggl), overlying flood plain sediments from Hybešova locality and from fluvial sediments of Svatka provenance (locality „U Milosrdných“).

Obr. 1 – Lokalizace odkryvů (upravená mapa Müller – Novák 2000). Legenda: 1 – antropogenní uloženiny, 2 – fluviální, především hlinito-písčité sedimenty (holocén), 3 – fluviální písčité štěrky (pleistocén), 4 – spraše, sprašové hlíny, 5 – metabazalt, 6 – šedé až červenofialové arkózy a křemenné slepence.

Fig. 1 – Localization of exposures (adapted map of Müller – Novák 2000). Legend: 1 – antropogene deposits, 2 – fluvial, esp. loamy-sand sediments (Holocene), 3 – fluvial sandy gravels (Pleistocene), 4 – loess, loess loam, 5 – metabasalt, 6 – grey-reddish-violet arcosses and quartzose conglomerates.

zastoupeny pyly divokých trav, brukvovitých, mrkvovitých, hvězdicovitých, rdesno ptačí, jitrocel kopinatý, kontryhel, ostřice, tužebník a vodní řasy. Spodní hnědošedá vrstva obsahovala malé množství pylů. Byl zde determinován buk, jedle, borovice, břiza, merlíkovité, pšenice, divoké trávy, chrpa modrák, kontryhel, rdesno červivec, pcháč, silenkovité, hvězdicovité a orobíneček širokolistý.

## Diskuse

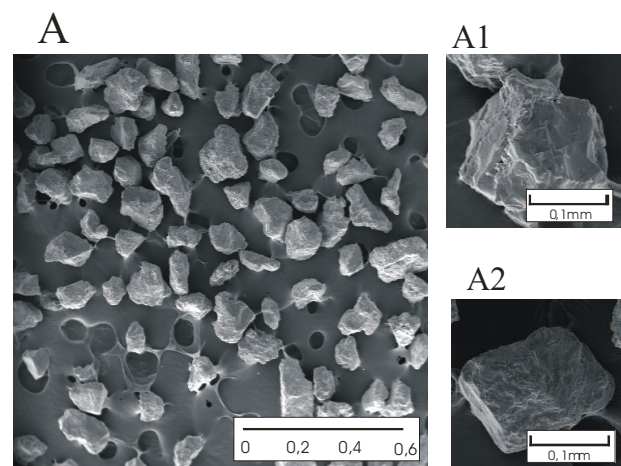
### Lokalita Hybešova

Na lokalitě Hybešova se jednalo především o objasnění geneze nadložního B sedimentu. Podle analýz těžkých minerálů (tab. 1) a především přítomnosti nestabilních minerálů je zřejmé, že sediment nemohl vzniknout pedogenetickými procesy z podložních tégglů. Tuto domněnku dokládají i hodnoty zrnitostních analýz, obsahy uhličitánu vápenatého a exoskopická analýza (obr. 2 a 3).

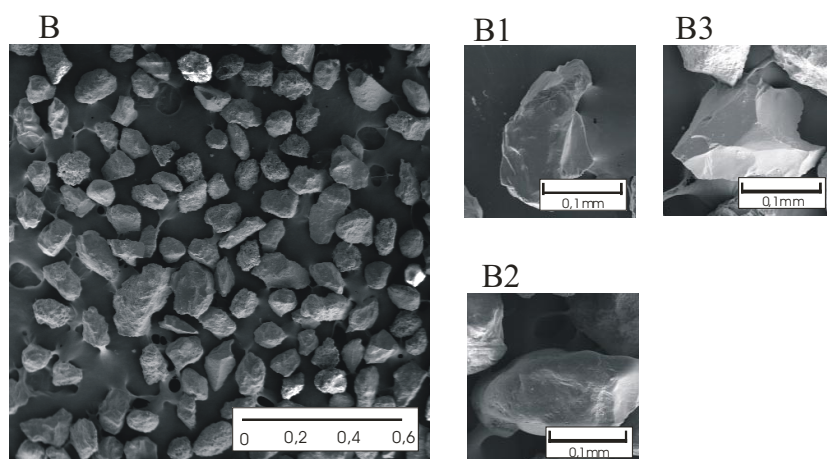
Ve spektru těžké průsvitné frakce nadložního sedimentu B převládá amfibol. Tento minerál je typický především pro kvartérní sedimenty, protože se lehce rozkládá a ve starších sedimentech není ve většině případů ve větším množství zachován. Srovnáním se spektrem těžké průsvitné frakce z terasových sedimentů svratecké provenience (tab. 1) můžeme konstatovat stejný zdroj

klastické složky – materiál Svatky. Vzdálenost od aktivního toku Svatky je 200 m.

Za zmínku stojí též výsledky z exoskopických pozorování. Je zřejmé, že na složení sedimentu B se podílela fluviální složka, přičemž určitý podíl zde mohly hrát i eolické sedimenty. Pro würmské spraše této oblasti jsou typická ostrohranná lesklá zrna, stejně jako na obr. 3-B3 (Lisá v tisku). Tato úvaha koresponduje se zvýšeným obsahem granátu a zirkonu u studovaného sedimentu. Dotace těchto minerálů mohla být ze spraší (Kvítková – Buriánek 2002). Lze předpokládat, že stejným způsobem došlo i k absenci opakní frakce studovaného sedimentu (fluviální sedimenty obsahují 25 % opakních minerálů, spraše 5 % a studovaný



Obr. 2 – křemenná zrna z lokality Hybešova – miocenní sedimenty (téggl), A1 – celkový pohled, A1 – ostrohranná zrna s polozaoblennými hranami, A2 – polozaoblenná zrna postížená postsedimentárními procesy rozpouštění.  
Fig. 2 – quartz grains from the Hybešova locality – Miocene sediments (téggl), A – whole view, A1 – angular grains with subrounded edges, A2 – subrounded grains with postsedimentary processes of dissolving.



Obr. 3 – křemenná zrna z lokality Hybešova – nadložní sediment, B – celkový pohled, B1 – ostrohanné zrnno se stopami fluviálního transportu, B2 – zaoblená zrna se stopami fluviálního transportu, B3 – ostrohanná zrna bez známek transportu.

Fig. 3 – quartz grains from the Hybešova locality – overlaying sediment, B – whole view, B1 – angular grain with traces of fluvial transport, B2 – rounded grain with the traces of fluvial transport, B3 – angular grain without transport marks.

sediment 10 %) a zároveň k dotaci prachovitěho materiálu. Podložní tégly mají nedostatek amfibolu a přebytek ultrastabilních minerálů jako jsou turmalín, staurolit, rutil, titanit, kyanit, nebo opakních minerálů (neogenní sedimenty obsahují minimálně 50 % opakních minerálů), takže se na složení sedimentu B evidentně větší měrou nepodílely.

Na studované lokalitě nebyly nalezeny typické bazální fluviální štěrky vyskytující se na dně údolní nivy. Jejich nepřítomnost může být způsobena faktem, že v profilu byla zastížena pouze okrajová partie údolní nivy, ve které se předchozí štěrková sedimentace neprojevila.

#### Lokalita Jircháře

Z makroskopického popisu, palynologických analýz a celkové geomorfologie terénu, můžeme rekonstruovat úložní poměry sedimentů na lokalitě Jircháře. Jde evidentně o typ sedimentu ukládaný ve vlhkém prostředí, poblíž biotopu, ve kterém fungoval člověk. Pomocí pylových analýz zde byly rekonstruovány původní porosty dřevin, z nichž některé lze lokalizovat do říční nivy řeky Svatky. Antropická činnost byla potvrzena nálezy pylů obilovin, plevelů a dalších rostlin indikujících přítomnost člověka. Významným nálezem, který upřesňuje pohled na lokalitu samotnou, je nález pylu orobince, ostřice, tužebníku a vodních řas. Je to jednoznačný důkaz zarůstající vodní nádrže menšího rozsahu. S vodním prostředím souvisí i výskyt trvalých vajíček vířníků a částí těl pakomárů.

Palynologické výzkumy doložily sedimentaci ve vodním prostředí, ale nedokázaly rekonstruovat přímou

souvislost s řekou Svatkou. Pomocí analýz těžkých průsvitných minerálů se tuto skutečnost podařilo objasnit. Asociace těžkých průsvitných minerálů zřetelně indikuje zdroj v miocenních sedimentech (srov. tab 1), zastíženy na lokalitě Hybešova. Obsahy opakních minerálů tuto skutečnost potvrzují a zároveň vyvracejí dotaci z mladších kvartérních sedimentů (fluviální sedimenty řeky Svatky, spraše). Z těchto výsledků můžeme rekonstruovat sedimentační prostředí jako uzavřené vodní prostředí, které nebylo materiálově dotováno fluviální činností řeky Svatky. K dotaci materiálu docházelo pouze deluviální činností z přilehlých svahů (obr. 1).

#### Závěr

Z výše uvedených výsledků lze usuzovat, že nadložní sediment z lokality Hybešova představuje nivní sedimenty řeky Svatky. Přítomnost tohoto sedimentu je dokladem pravděpodobně největšího rozsahu holocenní nivy v prostoru starého Brna.

Lokalita Jircháře je situována na původním místě menší vodní nádrže v blízkém okolí řeky Svatky. Stráně nad touto nádrží byly zarůstány bylinnou a dřevinnou vegetací. Během sedimentace se projevuje výrazný vliv člověka. Zjištěné pylové spektrum je dokladem toho, že sediment byl ukládan v časovém úseku vrcholný středověk až novověk. Z výsledků studia těžkých minerálů je zřejmé, že toto prostředí přímo nesouviselo s fluviální činností řeky Svatky a nebylo dotováno jejími sedimenty.

*Výzkum těchto sedimentů byl financován nestátní společností Archaia Brno o.p.s. a je součástí výzkumného záměru č. CEZ: Z3-013-912 a klíčového úkolu KSK 6005114 Geologického ústavu AVČR.*

#### Literatura:

- Anon. (1995): Rock-color chart with genuine Munsell color chips.- The rock-color chart committee. Geological Society of America.
- Kvítková, L.– Buriánek, D. (2002): Chemické složení granátů spraši v Dyjskosvrateckém úvalu.- Acta Mus. Moraviae, Sci.geol., 103–111.
- Lisá, L. (in print): Exoscopy of loess sediments (Moravia, Czech Republic).- Bull. Geosci.
- Müller, P. – Novák, Z. (Eds) (2000): Geologie Brna a okolí.- Český geologický ústav Praha.