

Hrubý, Petr

Terénní archeologická situace profilů na Koželužském potoce

In: Hrubý, Petr. *Jihlava - Staré Hory : archeologický výzkum středověkého důlního, úpravnického a obytného areálu v letech 2002-2006 : příspěvek ke studiu středověkého rudného hornictví*. Klápště, Jan (editor); Měřínský, Zdeněk (editor). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, 2011, pp. 186-194

ISBN 9788073083434

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/127605>

Access Date: 16. 02. 2024

Version: 20220831

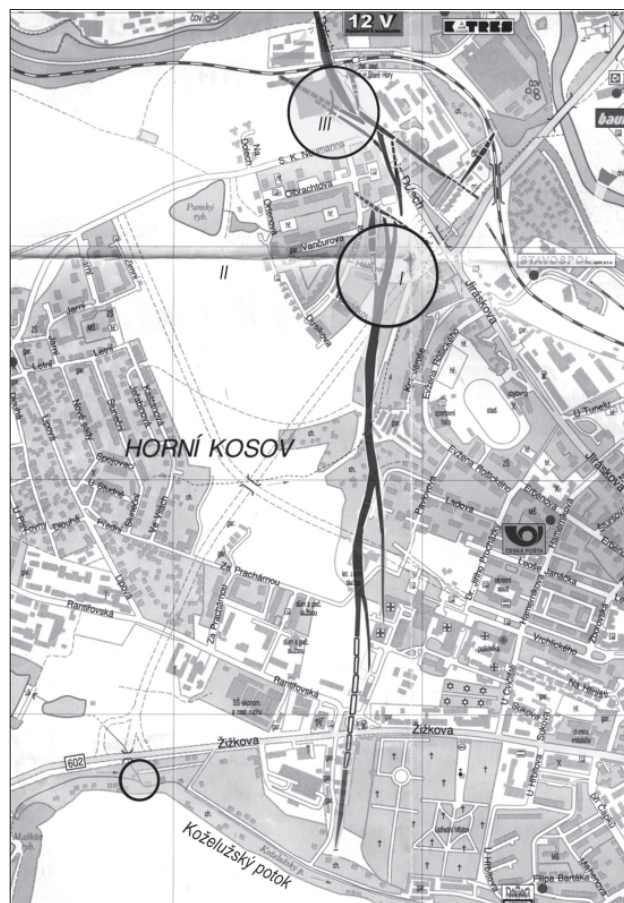
Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

12. TERÉNNÍ ARCHEOLOGICKÁ SITUACE PROFILŮ NA KOŽELUŽSKÉM POTOCE

12.1. Lokalizace a topografie

Lokalizace a topografie Koželužského potoka: Lokalita se nachází na k. ú. Pístov, o. Jihlava, v nivě Koželužského potoka na jeho horním toku a na jeho pravém břehu. Je situována 70 m jižně od silnice II/602 Jihlava–Pelhřimov a 2300 m Z/ZJZ od kostela sv. Jakuba Většího v Jihlavě. Jedná se o nejsevernější ohyb Koželužského potoka a soutok s bezejmennou vodotečí, přítékající zleva od severozápadu (Obr. 205–207). Nadmořská výška lokality je 521–522 m. Jedná se o ploché a nehluboké nivní údolíčko směru zhruba Z–V, přičemž svahy na jižním břehu potoka jsou o něco příkřejší, než na povlovném břehu severním. Souřadnice lokality podle ZM 1 : 10 000 23–23–24 jsou (Z:J 235:316). Souřadnice podle GM, PM, PLNS M 1 : 25 000 jsou (Z:J 192:126). Pokryv v době výzkumu tvořil kulturní zahrádkářský povrch, poněvadž lokalita se nachází v místě zrušené zahrádkářské kolonie. V roce 2006 zde proběhl výzkum dvou profilů (Koželužský potok I a II), spojený s odběrem vzorků na paleoenvironmentální a geochemické analýzy. Vodoteč, která je na svém dolním toku známa jako Koželužský potok, má délku 6830 m. Na mnohých mapách je jako Koželužský potok označována vodoteč pramenící 985 m SZ od profilů Koželužský potok I–II v prostoru rybníčků U břízy, avšak podle všech zásad je možné jako Koželužský potok označit větší a delší vodoteč, pramenící na západním okraji obce Vysoká (Hochdorf). Přirozeným regionálním předělem mezi vodotečemi vtékajícími do Koželužského potoka na východě a pravobřežními přítoky Jihlavy na západě je protáhlý hřbet orientace S–Z, který je pokračováním hřbetu Velký špičák – Popický vrch – Bradlo – Na kopci. Velmi častým toponymem, zejména na starších mapových podkladech, je Bradlo, něm. Brodles nebo Prodles (Jägerhaus Prodles, Prodles-Wald, Prodlesberg, Prodles Teich). Souvisí nejen s existencí zaniklé vsi Bradlo (Hoffmann 2004, 200), ale také s názvem tohoto geomorfologického útvaru. Na území města se

Koželužský potok JV od někdejší Znojenské brány, v prostoru bývalého Brtnického předměstí (Pirnitz Vorstadt), vlevá zleva do Jihlávky. Celkově má potok tři levobřežní přítoky v podobě bezejmenných vodotečí, jejichž délka se pohybuje od 740 do 1150 m. Nadmořská výška prameniště se pohybuje okolo 633 m, výška soutoku s Jihlávkou 490 m. Celkové převýšení činí 142 m. Na horním toku potoka je jeho koryto křivolaké, přičemž se nijak výrazně a hluboko nezařezává do reliéfu. V tomto úseku protéká v současnosti



Obr. 205. Výřez z mapy západní části Jihlavy s vyznačením starohorského zlomu a lokalitami Staré Hory I a III a Koželužský potok.

potok převážně polnostmi či menšími obecními lesy a jeho břehy jsou tvořeny nepříliš zkulturnovanými porosty. Teprve od dolního toku, tj. zhruba od místa odběru profilů I–II, se směr toku potoka stabilizuje na SZ–JV a jeho řečiště začíná vytvářet hlubší zářez do reliéfu krajiny. Celý Koželužský potok a jeho přítoky byly v minulosti přehrazeny početnými kaskádami takovýchto ploch, přičemž jejich vzdálenost od sebe se pohybuje mezi 150–300 metry, někdy i méně. Vyjdeme-li z mapových podkladů 19. století, dostaneme celkový počet 12 vodních ploch nad profilem I–II. a 11 různě velkých umělých vodních ploch pod předmětnou lokalitou výzkumu a odběru. Na horním toku, několik set metrů od Vysoké, je Lužný rybník (Auer Teich) a pod ním Silniční rybník (Strassen Teich), hned pod ním dnes bezejmenný rybník (dříve Lukas Teich) a pod ním, u Hosova, pak Kalný a Vodárenský rybník (Röhren Teich). Mezi ním a profilem I–II se pak nacházejí dva velmi malé rybníčky Luční a Maškův. Potůček, který zleva v místě odběru profilu přitéká do Koželužského potoka, je dnes přehrazen třemi existujícími plochami, z nichž v místě prameniště se nachází rybník U břízy. Ještě v 19. století zde však lze najít stopy po pěti vodních plochách.

Lokalizace a topografie historických sídel na Koželužském potoce: Na Koželužském potoce a jeho bezejmenných přítocích západně a jihozápadně od Jihlavy se nacházejí celkem čtyři areály zemědělských či předměstských sídlišť, které mohly mít vliv na archeobotanický a geochemický obraz získaný rozbory sedimentů profilů Koželužský potok I a II.

Vysoká u Jihlavy (Hochdorf): V prameništi se nachází nejvýše vysazená osada Vysoká. Od profilů je vzdálena 3940 m podle koryta potoka. Jedná se o údolní lánovou ves, v miskovitém pramenném údolíčku. Ve východní části vsi probíhal v létě roku 2004 menší archeologický výzkum při rekonstrukci kanalizace, v rámci kterého byly dokumentovány asi 30–50 cm mocné sedimentární vrstvy, spojené s činností vodoteče před jejím zatrubněním na návsi. Západně od Vysoké se nachází menší zrudněná hydrotermální struktura orientace JZ–SV, avšak o těžbě nebo prospekci zde nelze říci nic určitého.

Hosov (Hossau): Ves se nachází proti proudu směrem od předmětné lokality. Její založení ji řadí k zajímavým sídelním organismům. Nachází se na hranici regionálního rozvodí na výrazném návrší a ve značné nadmořské výšce okolo 585 m. První zmínky o Hosovu pocházejí až ze 14. století. Stejně jako Pístov a další okolní vsi, patřil i Hosov k Jihlavě. Ve 14. století patřila ves patricijskému jihlavskému domu Bavorů. K roku 1367 koupil ves za 70 kop Mikuláš Bavor od své matky Barbory. Na sklonku 15. století se po vlastnění Bavorů a po nich Bavorčický, měšťany z Jindřichova Hradce,

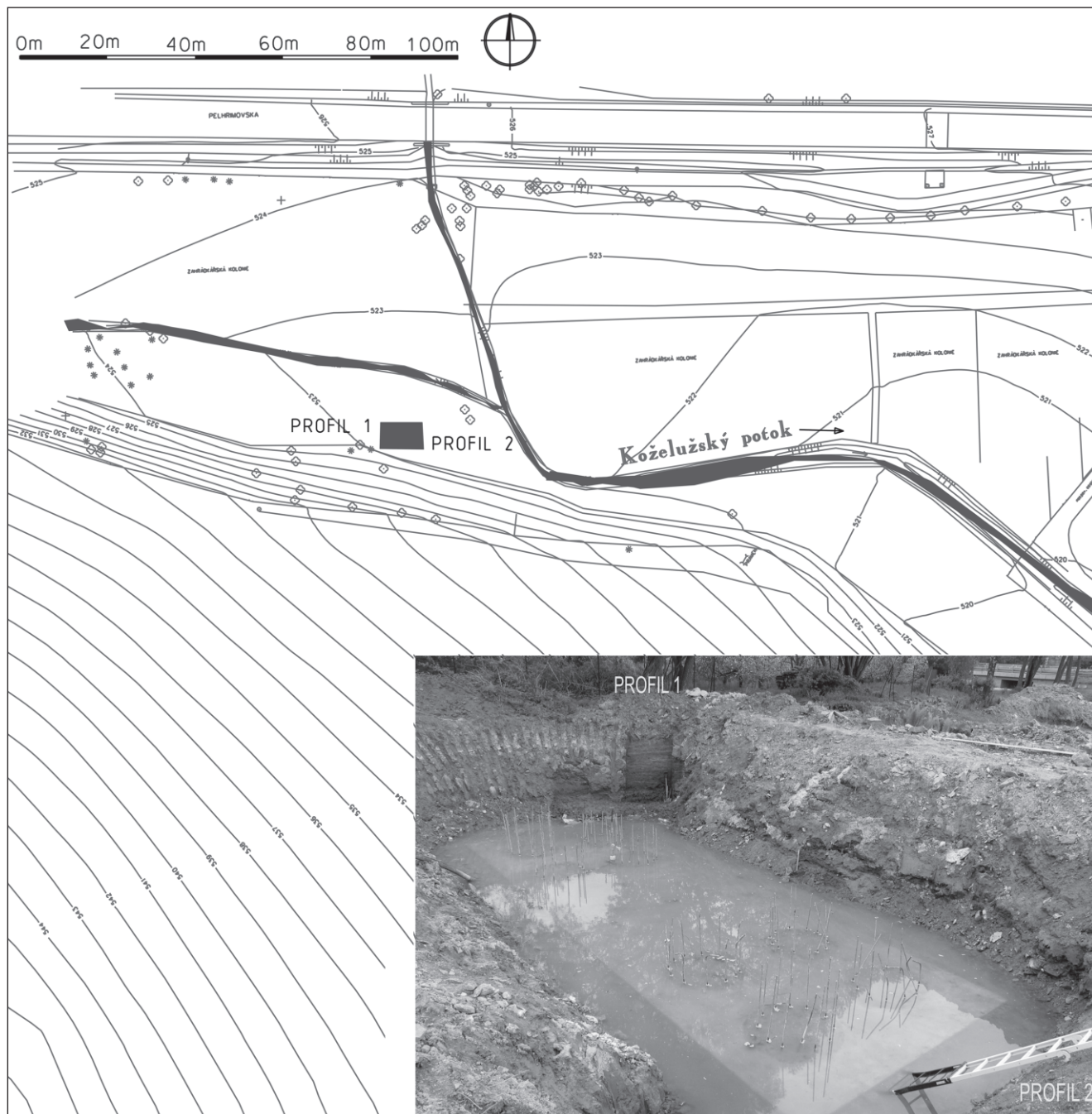


Obr. 206. Jihlava, k. ú. Pístov. Situace na březích Koželužského potoka v zimě 2005–2006.

dostal Hosov do rukou patricijské rodiny Schönmelcerů, kteří v této části jihlavského městského panství vedle toho vlastnili také mlýn a pozemky na Koželužském předměstí (Hoffmann 2004, 204). V extravilánu nejsou známé žádné stopy těžby ani se zde nenacházejí žádné známé hydrotermální struktury, které by mohly být v minulosti těženy. Přesto právě poloha vsi na rozvodí odpovídá spíše neagrárnímu osídlení.

Pístov (Pistau): Ves lze charakterizovat jako údolní lánovou ves, rozprostřenou symetricky po obou březích mělkého údolíčka. Náves tvoří mírně nepravidelně obdélné prostranství s hlavní osou SZ–JV. Na konci 18. století byl pravidelný půdorys velmi dobře patrný na katastrální mapě. Pístov se řadí k nejstarším osadám na Jihlavsku, vzniklým pravděpodobně ještě v první polovině 13. století. To vede často k úvahám o jejím ještě slovanském rázu a snad i vysazení ještě před převážně německou hornickou kolonizací, v rámci tzv. kolonizace vnitřní. V listině z roku 1234 byla polovina vsi darována ještě s jiným zbožím ženskému klášteři cisterciáček v Předklášteří u Tišnova. Z nejstarších písemných pramenů 13. století plyne, že ves Pístov, vzdálená od středověkých hradeb Jihlavy 2240 m, patřila městu již velmi záhy, pravděpodobně od jeho lokace. Další písemné zprávy vztahující se k Pístovu známe až ze 14. století. Z listiny z roku 1387 víme, že zde značnými majetky disponoval jihlavský měšťanský rod Puschů (Puscho), kterým ostatní majitelé, rovněž z řad měšťanů, byli povinni platit desátky ze svých dvorů. V první polovině 15. století bylo v Pístově devět dvorů (Hoffmann 2004, 202). Pokud jde o stopy těžby v okolí vsi ve středověku, nelze říci nic určitého. Je sice pravda, že starohorská dislokace se jižním koncem zrudnění dotýká pravobřeží Koželužského potoka a jeho směr odpovídá takřka přesně lokalizaci obce, avšak výraznější hydrotermální struktury, podobné svou vydatností situaci na Starých Horách nebo u Rancířova, se na katastru Pístova nenacházejí.

Předměstí U Koželuhů (Cerdonium, Lederthal): O počátku tohoto organismu nelze říci mnoho určitého, poněvadž prameny pro nejstarší období chybí. Ve

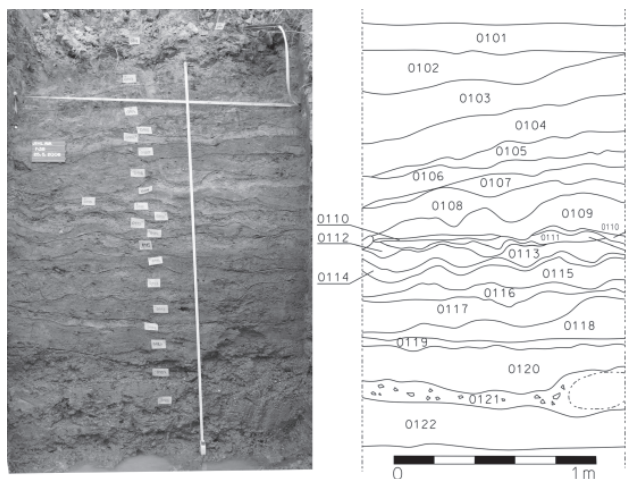


Obr. 207. Lokalita Kozelužský potok s vyznačením sondy v místě budoucího mostního pilíře obchvatu silnice I/38. Dole vpravo celkový pohled na sondu a místo odběru vzorků (foto archiv ARCHAIA Brno).

dvacátých a třicátých letech 15. století zde stálo několik dvorů patřících jihlavským měšťanům, jako byli Slutrer, Schönmelczer a pak také třeba Mikuláš Barchaník, vlastníci jeden z nejvýznamnějších domů v místě dnešní radnice na náměstí. Na Kozelužském potoce se ve středověku nacházel podle pramenů jediný mlýn, který je lokalizován na Kozelužské předměstí (předměstí U Kozeluhů). Jeho poloha je v pramenech upřesněna pouze výrazem sub fartorio – pod jatkami (Hoffmann 2004, 192). Poprvé se o něm dovídáme z městských knih ze 14. století, kdy mlýn patřil rodině Schönmelczerů (podrobně Hoffmann 2004, 178, 179, 192).

12.2. Terénní archeologická situace

Profil Kozelužský potok 1: Podloží bylo tvořeno nesoudržným pískem až štěrkopískem tvořícím potoční terasu 0123. Následně nastala sedimentace šedého jílu s četnými zlomky dřeva 0122, překrytá posléze souvrstvím písčitých až štěrkovitých vrstev 0121, 0120 a 0119. V následujícím období sedimentují pravidelně se střídající vrstvy šedých jílu a křemičitých vyříděných plavených písků (0120 – 0103). Tyto vrstvy mají často nerovný, pravidelně zvlňžený charakter povrchu tzv. čeřin indikující vlastní koryto potoka se



Obr. 208. Jihlava (k. ú. Pístov), Koželužský potok – situace profilu I. Foto a výkres.

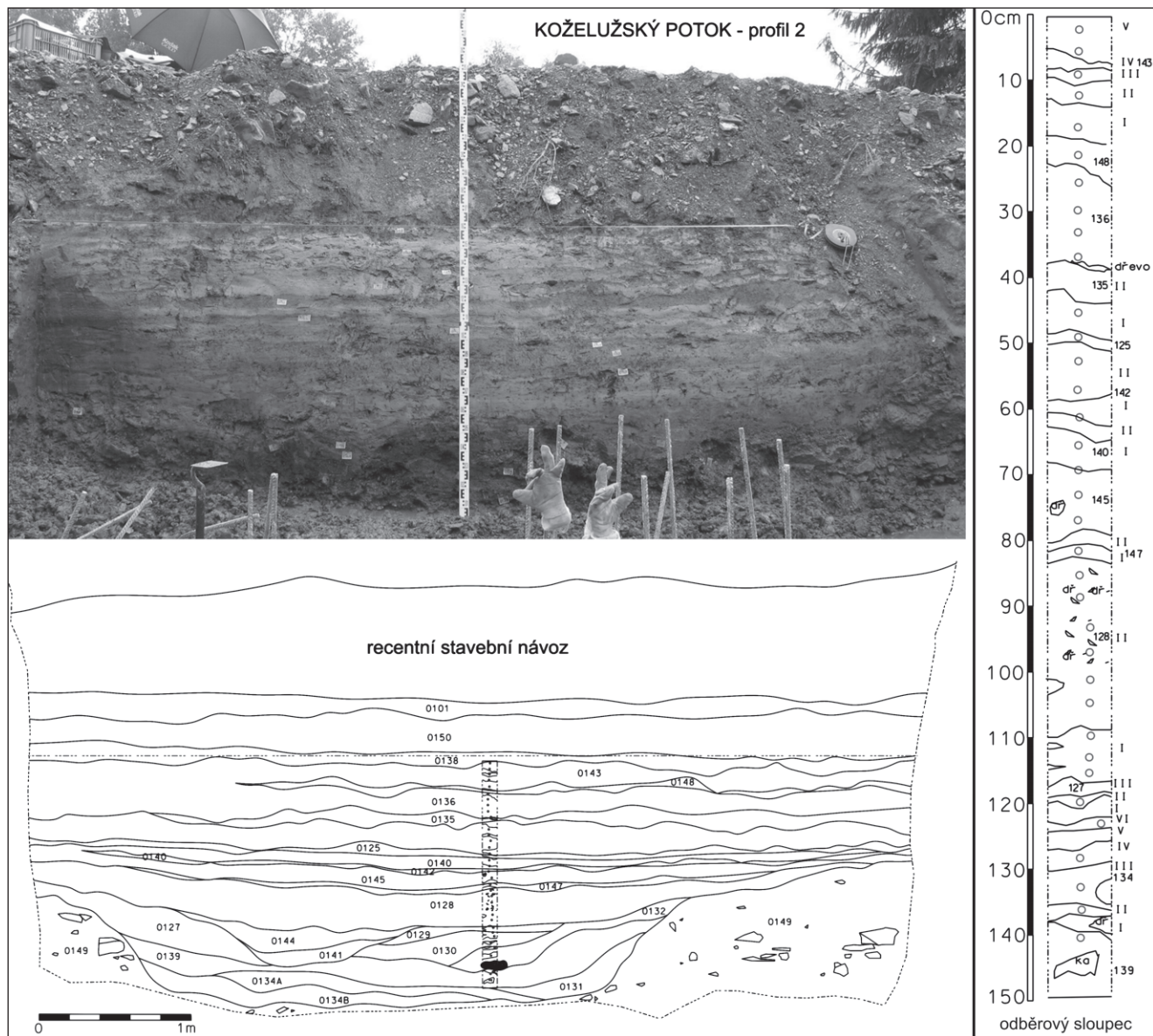
sedimentaci v čerstvě proudící vodě (vrstvy 0118 až 0109). Vývoj stratigrafie je ukončen vytvořením recentního půdního horizontu tvořeného podorničím 0102 a půdním typem 0101 (Obr. 208).

- Vrstva 0101:* Novodobý půdní typ, ulehlá hlína, 30 % plastické složky.
- Vrstva 0102:* Podorničí, ulehlý středně soudržný jemný písčité jíl (50 % jemný vytríděný písek a cca 50 % jíl).
- Vrstva 0103:* Šedožlutý pestrý skvrnitý jílovitý písek, rezavé skvrny, středně ulehlý soudržný (50 % jemný vytríděný písek a cca 50 % jíl).
- Vrstva 0104:* Světlý šedý až rezavě šedý písčité jíl, středně ulehlý, 60 % plastické složky, 40 % jemný vytríděný písek.
- Vrstva 0105:* Světlý šedobéžový, místy rezavý písek, nesoudržný, ale ulehlý, 40 % slídnatý štěrkopísek, 60 % jemný vytríděný (plavený) písek.
- Vrstva 0106:* Sytlé šedý plastický jíl, 90 % jílu a bahnitě plastické složky.
- Vrstva 0107:* Tmavě šedý jíl, skvrny tmavě béžových odstínů, středně až jemně zrnitá příměs, 60 % jílu a 40 % jemný slídnatý vytríděný písek.
- Vrstva 0108:* Světlý šedobéžový jílovitý písek, 60–70 % jemný plavený písek, 30 % jílovitá složka.
- Vrstva 0109:* Světlý šedožlutý až rezavý jemný plavený vytríděný písek (100 %).
- Vrstva 0110:* Jemný šedý plastický jíl (100 %), ojedinělé zlomky uhlíků.
- Vrstva 0111:* Šedobéžový jemný plavený písek s převládající křemennou složkou.
- Vrstva 0112:* Tmavě šedý jemný středně ulehlý písčité jíl, 60–70 % plastický jíl, 30 % jemný plavený slídnatý písek.
- Vrstva 0113:* Šedožlutobéžový křemičitý písek, zrna pegmatitu.
- Vrstva 0114:* Jemný šedobéžový středně ulehlý jílovitý písek, 70 % jemný plavený slídnatý písek, 30 % jílovitá plastická složka.
- Vrstva 0115:* Světlý šedobéžový probarvený plavený jemný slídnatý křemičitý písek, tmavě šedé skvrny, zlomky dřeva a uhlíků.
- Vrstva 0116:* Šedý ulehlý plastický jíl, 80–90 % plastická jílovitá složka, 10 % jemný plavený písek, nahodile zlomky uhlíků.
- Vrstva 0117:* Promíšený jílovitý písek, 50 % šedý plastický jíl, 50 % křemičitý písek, stopově zlomky uhlíků.
- Vrstva 0118:* Promíšený písčité jíl, převládá šedý plastický jíl nad křemičitém pískem, stopově zlomky uhlíků.

- Vrstva 0119:* Světlý šedožlutý křemičitý písek, velikost zrn od střední zrnitosti až po štěrk.
- Vrstva 0120:* Šedý jílovitý písek, 50 % šedá plastická jílovitá složka a 50 % jemný plavený písek.
- Vrstva 0121:* Rezavý štěrkopísek, středně až hrubě zrnitý, zrna pegmatitu a křemene.
- Vrstva 0122:* Jemný mazlavý šedý až hnědošedý ulehlý plastický jíl, četné zlomky dřeva.
- Vrstva 0123:* Šedý nesoudržný proplavený písek – podloží (potoční terasa v redukčním prostředí).

Profil Koželužský potok 2: Podloží bylo v místě dokumentovaného profilu II tvořeno nesoudržným pískem až štěrkopískem tvořícím potoční terasu 0149. Nejstarší stratigrafickou jednotkou zaznamenanou v zčištěném profilu II je zahloubený „objekt“, popřípadě stěny přirozené nádrže či vodoteče zaznamenané na bázi profilu zahloubené do štěrkovitého podloží 0149 (terasa Koželužského potoka). Výplň této „nádrže“ tvořily na bázi štěrkovité sedimenty 0139 a 0131. Výše pak sedimentují jílovité organogenní vrstvy. Vrstva 0134 se vyznačuje výrazným podílem dřev a uhlíků, které indikují sedimentaci v pomalu tekoucí až stojaté vodě. Následovala vrstva světlého jílu 0127 s proplásky hrubého písku. V dalším období pozorujeme sedimentaci světle šedého jílu 0128 a tenké vrstvy hnědého jílu s vysokým obsahem organické příměsi (přechod k slati) 0147. Následující vrstvy vykazují až do ukončení sedimentace zvodnělých vrstev charakteristické prokořenění (ostřice) a střídavou přítomnost zbytků mechů (přechod k slati). V tomto období má sedimentace charakter střídavého ukládání nivních jílovitých sedimentů, písků a organogenních sedimentů (slatě). Nejdříve sedimentuje jemný písčité jíl 0145, následně se uložila jílovitá hlína 0140 a šedočkový písčité jíl 0142, tenká vrstva hnědého organogenního písčitého jílu 0125 a vrstva okrového hrubého písku 0135. Sedimentace pokračuje uložením hnědošedého jílu (vysoký podíl organiky) 0136, překrytého jemným vytríděným pískem 0148. Následně sedimentuje světlý hnědošedý jíl 0143 a vrstvy jílovité hlíny 0138. Vývoj stratigrafie je ukončen recentním půdním horizontem (0150 a 0101; Obr. 209).

- Vrstva 0101:* Novodobý půdní typ, ulehlá jílovitá hlína, 30 % plastické složky.
- Vrstva 0150:* Podorničí, ulehlá jílovitá hlína, 30 % plastické složky.
- Vrstva 0138:* Hnědá až tmavohnědá/rezavá jílovitá hlína. Ulehlá až tuhá, středně jemná až velmi jemná. Hlína 40 %, plastická složka 30–40 %, štěrkopísková složka do 15 %.
- Vrstva 0143:* Světlý hnědošedý jíl, patrné prokořenění a čocky redukčního materiálu (modrošedé zbarvení), ojedinělé fragmenty dřeva, proplásky jemného písku, jílovitá složka 90 %, jemný vodou vytríděný slídnatý písek 10 %.
- Vrstva 0148:* Světlý žlutohnědý jemný vodou vytríděný slídnatý písek (100 %).
- Vrstva 0136:* Hnědošedý jíl, patrné prokořenění a čocky redukčního materiálu (modrošedé zbarvení), ojedinělé fragmenty dřeva, jílovitá složka 80–90 %, jemný vodou vytríděný slídnatý písek 10–20 %.



Obr. 209. Jihlava (k. ú. Pístov), Koželužský potok – situace profilu 2. Foto a výkres.

Vrstva 0135: Světlý okrový hrubý písek (100 %), ojedinělé fragmenty drobných uhlíků.

Vrstva 0125: Hnědý písčité jíl, patrné prokořenění, ojedinělé fragmenty uhlíků a dřeva, vysoká příměs organického materiálu, jílovitá složka 70 %, organická složka 30 %.

Vrstva 0142: Světlý pestrý šedookrový písčité jíl, patrné prokořenění a čocky redukčního materiálu (modrošedé zbarvení), ojedinělé fragmenty uhlíků a dřeva, jílovitá složka 70 %, jemný vodou vytríděný písek 30 %.

Vrstva 0140: Hnědý jíl až jílovitá hlína, ojedinělé fragmenty uhlíků a dřeva, patrné prokořenění, vysoký podíl organického materiálu, jílovitá složka 80 %, organická složka 20 %.

Vrstva 0145: Jemný žlutohnědý písčité jíl, četné proplásky jemného vytríděného písku, ojedinělé fragmenty uhlíků a dřeva, jílovitá složka 60 %, jemný proplavený vytríděný slídnatý písek 40 %.

Vrstva 0147: Hnědý jíl s vysokým obsahem organické složky, prokořenění rákosem, fragmenty uhlíků a dřeva, vysoký podíl organické příměsi, jílovitá složka 80–90 %, organická příměs 10–20 %.

Vrstva 0128: Světlý šedý jíl, ojedinělé proplásky hrubého písku, ojedinělé kameny, fragmenty uhlíků, četné zlomky dřeva, jílovitá složka 80 %, hrubý písek 20 %.

Vrstva 0132: Vytríděný, velmi jemně písčité sediment se značným obsahem prachovité až jílovité složky. Vzácné hrubší úlomky (ruly, křemen, křemen s grafitem) mají velikost do 3 cm.

Vrstva 0127: Světlý šedohnědý jíl s proplásky hrubého písku, ojedinělé kameny, četné fragmenty uhlíků a dřeva, vysoký podíl organické příměsi, jílovitá složka 70 %, hrubý písek 10 %, jemný vytríděný slídnatý písek 20 %.

Vrstva 0134: Tmavý šedohnědý jílovitý organogenní sediment, četné kameny a valounky, četné fragmenty uhlíků a dřeva, vysoký podíl organické příměsi. Proplásky hrubého okrového písku. Směrem nahoru postupně světlá a šedne (klesá podíl organické příměsi), jílovitá plastická složka 80 %, hrubý písek až štěrk 20 %.

Vrstva 0139: Hnědookrový hrubý písek až štěrk, četné kameny a oblázky, četné velké fragmenty uhlíků i zlomků dřeva, hrubý písek až štěrk 95–100 %, plastická složka do 5 %.

Vrstva 0131: Nevytríděný sediment, převážně hrubě písčité. Obsahuje úlomky rozvětralých rul až 5 cm velké.

Vrstva 0133: Nevytříděný, převážně hlinitý sediment. Obsahuje zvětřalé ruly, alterované horniny s grafitem, pegmatity, rohovec a jemnozrnný šedý křemen, vzácně uhlíky.

Vrstva 0134: V písčité frakci jsou úlomky rul, pegmatitů a jejich běžných horninotvorných nerostů (křemen, živce, slídy); dále pravděpodobně amfibol (více typů).

Vrstva 0149: Hnědookrový hrubý písek až štěr (100 %), četné kameny a oblázky, absence uhlíků i zlomků dřeva, podloží.

12.3. Geochemická analýza sedimentů Koželužského potoka

(Použita a upravena nepublikovaná zpráva *Malý, K. 2006:* Jihlava, silnice I/38 obchvat jih. Mineralogický a chemický rozbor sedimentů. Závěrečná zpráva o výzkumu. Žďár nad Sázavou.)

Šlichová separace technolitů na profilu Koželužský potok 2:

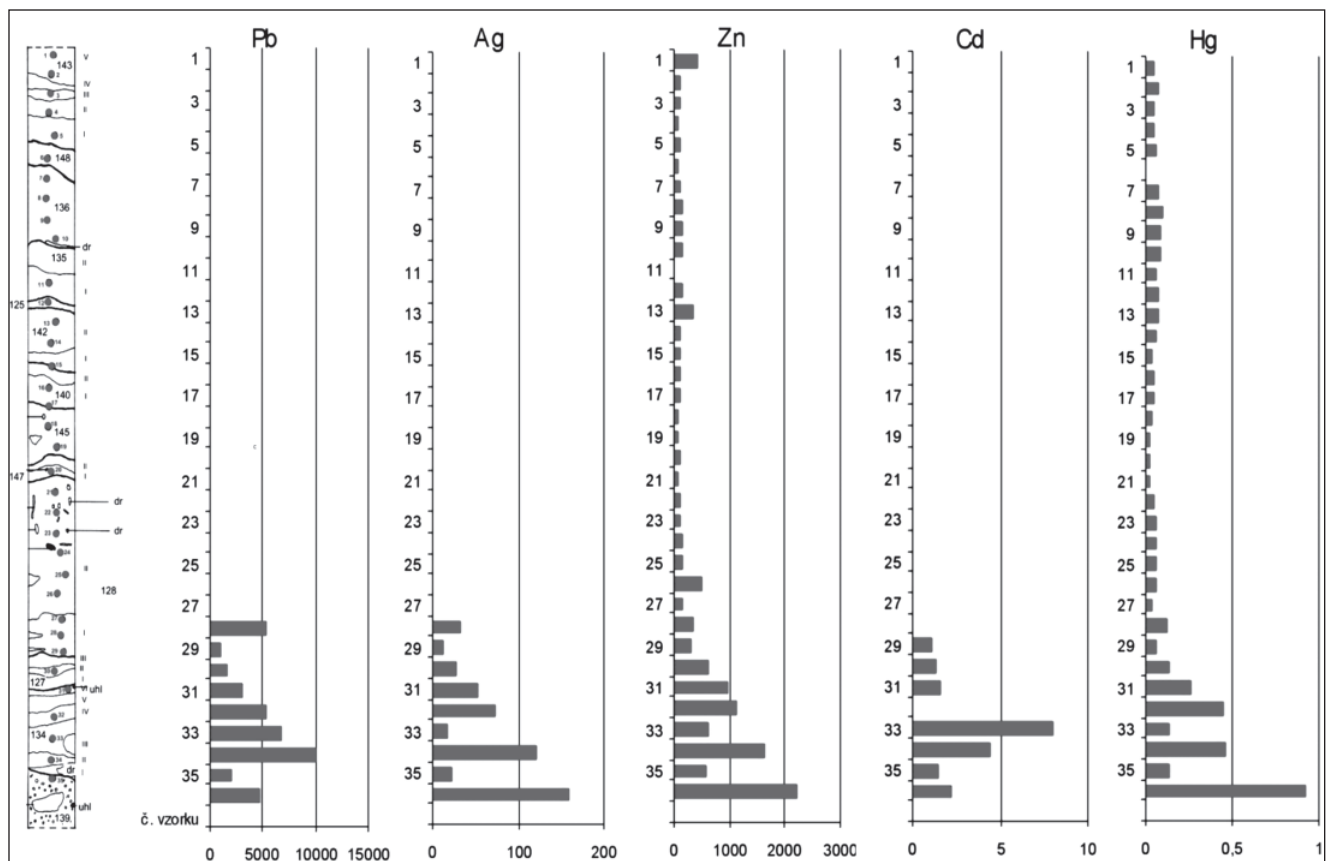
Vrstva 0131: Nevytříděný sediment, převážně hrubě písčité. Obsahuje úlomky rozvětřalých rul až 5 cm velké. Již makroskopicky je zřejmé, že obsahuje značné množství barytu. Baryt je bílý nebo slabě žlutohnědě zbarvený limonitem, hrubě štěpný. Jeho ostrohranné úlomky mají proměnlivou velikost od zlomků cm až po maximálně asi 5 cm. V písčité frakci jsou úlomky rul, běžné horninotvorné minerály (křemen, živce, biotit, muskovit), granát, baryt, grafit, amfibol (?), rutil (?). Relativně hojně obsaženy ostrohranné úlomky neprůhledné černé nebo hnědočerné (místy zeleně prosvítající), zelené nebo šedozelelé sklovité strusky. Ve vzorku o hmotnosti 0,268 kg bylo z písčité

frakce pod binokulárním mikroskopem separováno přes 30 úlomků strusky o hmotnosti 0,164 g. Velikost zlomků je od 0,1 mm do cca 5 mm. Ve vzorku bylo dále zjištěno mnoho desítek zrn se světle zelenými povlaky (povlaky malachitu a pravděpodobného pyromorfitu; některé povlaky, makroskopicky jinak nerozlišitelné, se rozkládají v HCl, jiné nikoli) a dále i přímo několik drobných světle zelených zrn (pravděpodobně opět malachit a pyromorfit).

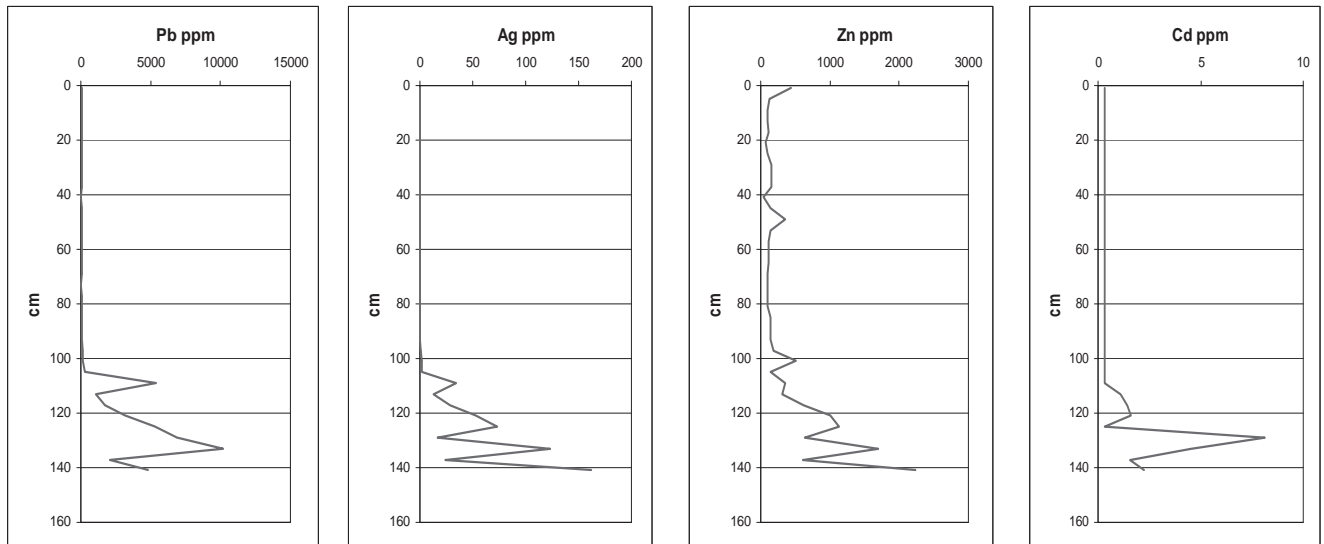
Vrstva 0132: Vytříděný, velmi jemně písčité sediment se značným obsahem prachovité až jílovité složky. Vzácné hrubší úlomky (ruly, křemen, křemen s grafitem) mají velikost do 3 cm. Makroskopicky je obsah barytu nepatrný. Vzácně obsahuje sediment uhlíky a kousky dřeva. V písčité frakci jsou úlomky výše uvedených hornin, běžné horninotvorné nerosty (křemen, živce, slídy), amfibol (příp. pyroxen), granát, grafit. Podobně jako ve vzorku 0131 byla nalezena dvě zrna s trávově zelenými povlaky (malachit?).

Vrstva 0133: Nevytříděný, převážně hlinitý sediment. Obsahuje běžně větší úlomky: zvětřalé biotitické ruly, hydrotermálně alterované horniny s grafitem, pegmatity, rohovec a jemnozrnný šedý křemen velké do 4 cm. Baryt je makroskopicky hojný, bílý, hrubě štěpný, v úlomcích do 4 cm. Sediment obsahuje vzácně i uhlíky. V písčité frakci jsou úlomky výše zmíněných hornin, jejich běžné horninotvorné nerosty (křemen, živce, slídy), granát, baryt, grafit. Ve vzorku byly nalezeny zcela ojediněle ostrohranné úlomky sklovité, šedozelelé strusky o velikosti cca 0,5 mm.

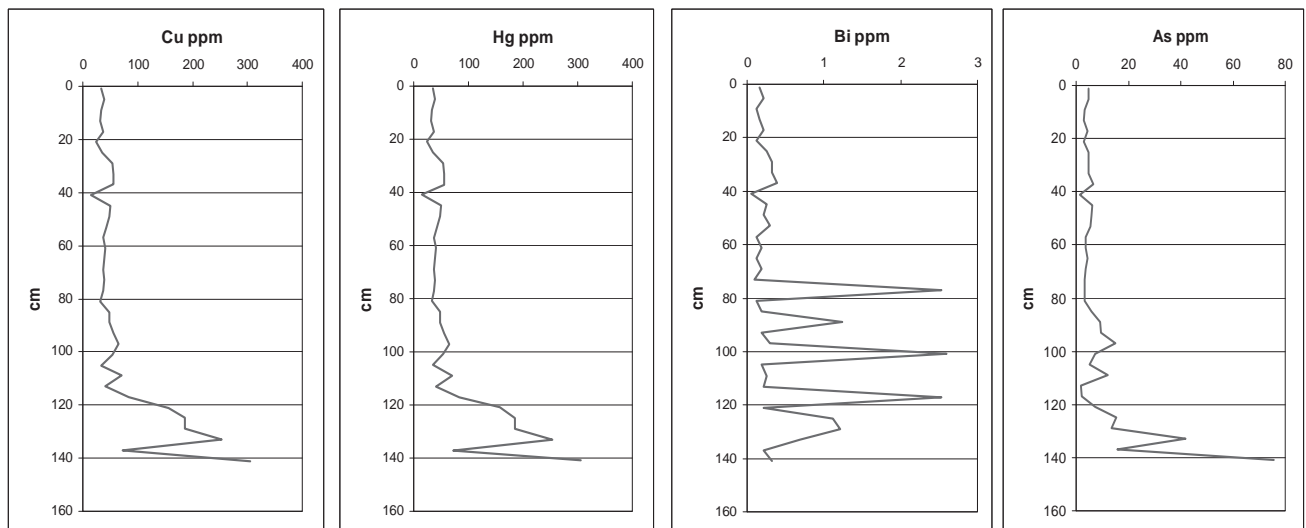
Vrstva 0134: Makroskopický obsah barytu je nízký. Relativně hojně obsahuje sediment kousky dřeva. V písčité frakci jsou úlomky rul, pegmatitů a jejich běžných horninotvorných nerostů (křemen, živce, slídy); dále pravděpodobně amfibol (více typů), granát, turmalín (?), kyanit (?). Pokud je v písčité frakci přítomen baryt, není rozlišitelný od živců.



Graf 10. Jihlava, k. ú. Pístov, Koželužský potok, profil 2. Histogram koncentrací barevných kovů v sedimentech profilu II (obsahy ppm, analýza V. Zouňková, ČGS).



Grafy 11–14. Jihlava, k. ú. Pístov, Koželužský potok, profil 2. Výsledky chemických analýz kovů v sedimentech profilu II (analýza V. Zoulková, ČGS).



Grafy 15–18. Jihlava, k. ú. Pístov, Koželužský potok, profil 2. Výsledky chemických analýz kovů v sedimentech profilu II (analýza V. Zoulková, ČGS).

Půdní metalometrie na profilu Koželužský potok 2: Dle půdní metalometrie profil vykazuje silné nabožení ve spodní části, cca pod sedimentem v hloubce 109 cm, u všech stanovených prvků (Tab. 23 a 24). Nárůst nastává nejdříve u Zn (pod hloubkou 101 cm), u nějž je rovněž zvýšená koncentrace na povrchu, což se dá spojit s acidifikací, usnadňující transport tohoto prvku. Ze spodní části profilu se vymyká předposlední vzorek z hloubky 137 cm, kde je u všech stanovených složek výrazné minimum. Vzorek má sice relativně vysokou vlhkost, ale v jiných částech profilu souvislost mezi vlhkostí a poklesem koncentrací nebyla pozorována, takže příčina je v něčem jiném (proplavený písek z úpravy rud?). Nelze však vyloučit, že tento pokles souvisí s charakterem vzorku (povodňová událost?). Podobná minima, ale už ne u všech vzor-

ků, jsou zjištěna v profilu i v hloubkách 113 a 129 cm, přičemž i zde lze tyto jevy vysvětlit charakterem vzorku. U vzorku ze 105 cm je pokles u Zn (Hg a Cu), ale na druhé straně vyšší koncentrace Ag a Pb, takže zde souvislost s charakterem vzorku není pravděpodobná. Výsledek chemických analýz provedených v profilu II poskytl překvapivě průkazné výsledky pro další úvahy o lidských aktivitách spojených s hutněním kovů a úpravou rud probíhajícími na zkoumané lokalitě. Profil II z Koželužského potoka vykazuje silné zvýšení koncentrací všech analyzovaných kovů ve své spodní části, cca pod 109 cm. Zvýšená koncentrace postupně klesá k normálním hodnotám přirozeného pozadí. Tento jev nastává nejpozději u As (80 cm), Bi (75 cm) a Zn (pod 101 cm). U Zn je pozorovatelná zvýšená koncentrace při povrchu studovaného pro-

filu. Toto navýšení koncentrací zinku v povrchových vrstvách profilu II lze spojit s acidifikací usnadňující transport tohoto prvku. Ze spodní části profilu se vymyká předposlední vzorek 137 cm, kde je u všech stanovených složek výrazné minimum. Vzorek má vysokou vlhkost, ale v jiných částech profilu souvislost mezi vlhkostí a poklesem koncentrací nebyla pozorována, takže příčina je v něčem jiném (proplavený písek z úpravy rud?). Lze předpokládat, že tento pokles souvisí s charakterem vzorku (povodňová událost?). Podobná minima, ale už ne u všech vzorků, jsou v profilu i na 113 a 129 cm a i zde lze hledat souvislost spíše s charakterem vzorku. U vzorku ve 105 cm je sice pokles u Zn (Hg a Cu), ale na druhé straně vyšší koncentrace Ag a Pb, takže zde souvislost s charakterem vzorku není pravděpodobná. Je zřejmé, že vzorkované sedimenty (0130–0134) v profilu Koželužský potok II jsou anomálně obohaceny o těžké kovy (Pb, Zn, Cu, Ag, As) a bariem, což jsou kovy charakteristické pro starohorské zrudnění. Nejméně je kontaminován vzorek z vrstvy 0134, i v něm jsou však obsahy sledovaných prvků zvýšeny přinejmenším o řád ve srovnání s „přírodním pozadím“. U ostatních vzorků jsou ve srovnání s „přírodními“ obsahy nejméně zvýšeny obsahy zinku, arsenu a mědi, více jsou zvýšeny u baria, olova a stříbra (Graf 11–18). Teoreticky lze předpokládat tyto formy výskytu kovů:

- 1) *V primárních sulfidech:* Tato možnost není příliš pravděpodobná, resp. kvantitativně významná. Sulfidy totiž relativně rychle zvětrávají a v pravděpodobně dlouhodobě zamokřených sedimentech, v oxidických podmínkách a při malé velikosti agregátů bývají rychle rozloženy. Tento předpoklad potvrzuje i makroskopická absence sulfidů v sedimentech.
- 2) *S vazbou na jílové nerosty, hydroxidy Fe a Mn, příp. organickou hmotu v sedimentu:* Tento mechanismus lze považovat kvantitativně za důležitý u všech sledovaných kovů.
- 3) *S vazbou na sekundární nerosty (a to jak nově vzniklé v sedimentu, tak i alochtonní – do sedimentu vnese-né):* Tuto formu výskytu lze považovat za významnou zejména pro Pb, Cu a snad i Zn a As. Uvedený typ vazby kovů byl potvrzen povlaky a zrny nerostů Cu a Pb (pravděpodobný malachit, pyromorfit).
- 4) *S vazbou na strusky:* Vzhledem k relativně malému zastoupení strusek v sedimentech lze předpokládat, že tento typ vazby bude kvantitativně důležitý zejména pro Zn (tento kov bývá v obdobných struskách obsažen v největším množství), Pb a příp. i Ag.

Anomálie v koncentracích barytu byly při šlichové prospekci zjištěny i přímo na Koželužském potoce

(Ing. Holub – ústní sdělení). To může s ohledem na výše uvedené souviset s pokračováním starohorské dislokace směrem k jihu, kde ve formě nevýrazné struktury překračuje couk údolí Koželužského potoka a kde se tedy ve formě rozvětralých a přírodně dostupných barytových vloček mohl tento nerost vyskytnout a mohl být přirozenou vodní činností rozebírán a rozplavován (J. Vosáhlo – ústní sdělení). Clarkové (tzn. „přírodní“) obsahy sledovaných prvků jsou různými autory udávány v poměrně širokém rozmezí i ve stejném geologickém prostředí; přibližné obsahy (Polanski – Smulikovski 1978) jsou v takových případech u Pb v písčítých horninách v prvních jednotkách ppm, v jílovitých horninách X0 ppm, u Zn v písčítých horninách X0 ppm, v jílovitých horninách do cca 300 ppm (v bitumenózních horninách až 1700 ppm; v půdách kolem 50 ppm), u Cu v písčítých horninách do cca 35 ppm, v jílovitých horninách do 60 ppm (v půdách cca 30 ppm), u Ag v jílovitých i písčítých horninách v 0,0X ppm, u Sb v písčítých horninách v 0,0X ppm, v jílovitých horninách v prvních jednotkách ppm, u As v písčítých horninách do 1 ppm, v jílovitých horninách do 10 ppm a v případě Ba v písčítých horninách v prvních stovkách ppm, v jílovitých horninách do cca 800 ppm. Za předpokladu, že přítomnost kovů v sedimentech je přírodní jev, lze usuzovat, že v důsledku přítomnosti polymetalické mineralizace na starohorské dislokační zóně jsou obsahy Pb, Zn, Cu, Ag, As, Ba i dalších prvků v jejím okolí zvýšené. Takto zvýšené obsahy lze předpokládat ve všech složkách životního prostředí: v okolních krystalických horninách, v půdách, v recentních sedimentech, v podzemních vodách, v povrchových vodách atd. Geochemické anomálie byly ověřeny při půdní metalometrii v severní části Starohorského couku (RNDr. Luna – ústní sdělení). Nicméně nevysvětlen by v tomto smyslu zůstal prudký pokles sledovaných prvků v mladších sedimentech a přítomnost technolitů. Geochemické analýzy prokazatelně a u všech analyzovaných kovů indikují narušení přirozeného cyklu kovů na studované lokalitě činností člověka. Zvýšené koncentrace kovů jsou zaznamenány na bázi profilu (hl. 141–75cm, vr. 134 až 147). Původně vysoké koncentrace těžkých kovů klesají na hladinu přirozeného pozadí v uloženinách novověkých v hloubkách 75–110 cm (vr. 145, 147 a 128; Obr. 244).

12.4. Vyhodnocení a interpretace analýz sedimentů Koželužského potoka

Jako většina vodních toků v naší kulturní krajině středověku a novověku byl i Koželužský potok intenzivně využíván jak pro zavlažování, tak pro chov ryb, ale také pro pohon mlýnů. Úkolem archeologického vý-

zkumu a s ním spojených analýz bylo pokusit se odpovědět na otázku, zda k těmto hospodářským funkcím patřilo také využití potoka při úpravě rud.

a) *Roztloukání ruční a roztloukání ve stoupách:* Vzhledem k vysokému obsahu barytu v sedimentech lze důvodně předpokládat, že tyto uloženiny obsahují značný podíl upravené žiloviny, která byla po separaci užitkové rudy s obsahem požadovaných kovů jako nepotřebný odpad odhozena. Velikost úlomků barytu silně kolísá a ve vzorku z vrstvy 0131 se pohybuje v rozmezí 1–5 cm, ve vzorku z vrstvy 0133 pak nejvíce do 4 cm. To může být důsledek jak ručního roztloukání, tak stoupování. Na druhé straně po stoupování by úlomky měly jednotnější velikost, podobně jako např. v lokální koncentraci barytové drti při záchranném archeologickém průzkumu v severní části Starohorského couku na Starých Horách v roce 2002 (Malý 2002).

b) *Mletí rud v mlýnech:* Rudní mlýn by na Koželužském potoce bylo možné očekávat především vzhledem k přírodnímu vodnímu zdroji, kterým je potok sám o sobě. Rozhodující je v tomto ohledu přítomnost žiloviny, tedy barytu, který je velmi štěpný. Rozbořem vzorků byla vedle hrubších zrn zjištěna frakce barytové drti, jejíž velikost se pohybuje od desetin mm do cca 5 mm, ve vzorku z vrstvy 0133 pak jen do 0,5 mm. Tato frakce je produktem mletí v rudných mlýnech zcela určitě.

c) *Praní a rýžování nadrcené a namleté rudy:* Vzhledem k omezené ploše zkoumaného sedimentu a k charakteru výzkumu nebylo možné přímo doložit úpravu rud praním a rýžováním, tj. nebyly nalezeny relikty technických zařízení, jako třeba dochované dřevěné součásti, kulové konstrukce a jiné. Tento způsob zpracování rud je doložen pouze odpadem, tj. deponovaným charakteristickým sedimentem jednotné frakce, charakteristické skladby hornin a nerostů, či absencí, nebo naopak převládáním jílovité plastické složky. Lze uvažovat, že rýžovnický provoz zde mohl být už kvůli přirozenému vodnímu zdroji. Další nepřímou indicií jsou zvýšené koncentrace kovových prvků ve spodních partiích profilu II (0128–0139), což je jev, který je pro odpadní rýžovnické sedimenty charakteristický a doložen byl analýzami středověkých prádel rud na Starých Horách.

d) *Hutní provozy a jejich možná přítomnost na Koželužském potoce:* Odpadem po hutnění polymetalických rud je bez jakékoliv diskuse struska zjištěná v uloženinách 0131 a 0133. Vzorek odebraný z vrstvy 0131 obsahuje ostrohranné úlomky neprůhledné černé nebo hnědočerné (místy zeleně prosvítající), zelené nebo šedozeleň sklovité strusky. Překvapivé je i její množství. Ve vzorku o hmotnosti 0,268 kg bylo z písčité frakce pod binokulárním mikroskopem separováno přes 30 úlomků strusky o hmotnosti 0,164 g, tedy více než polovina hmotnosti.