

vzniku svahových deformací lze proto považovat pouze roli hornin ústeckého souvrství.

Terénní výzkumy na lokalitě Jedlka byly podporovány z prostředků výzkumného úkolu GA ČR 205/98/1551 – „Rozbor vývoje hlubokého porušení svahu v neovulkanitech Českého středohoří“.

Literatura

- CAJZ, V. (1993): Divoká rokle v Ústí n. Labem – rekonstrukce sopečného vývoje. – Ústecké muzejní sešity, 4, 5–14.
 CAJZ, V. (2000): Proposal of lithostratigraphy for the České středohoří Mts. volcanics. – Bull. Czech geol. Surv., 75, 1, 7–16.
 CAJZ, V. (2001): Geologie sesuvné lokality Čeřenště a jejího okolí. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1999, 177–180.
 HIRSCH, J. B. (1915): Geologische Karte des Böhmisches Mittelgebirges, Blatt III – Bensen, mit Erläuterungen (Zweite Auflage). – 78 pp. Reichenberg.

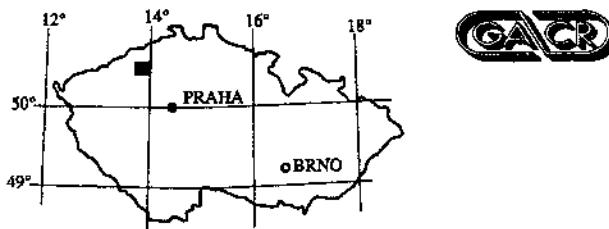
KVARTÉRNÍ SEDIMENTY LOKALITY JEDLKA V ČESKÉM STŘEDOHOŘÍ A JEJICH VÝZNAM PRO POZNÁNÍ SVAHOVÝCH POHYBŮ

The Quaternary sediments of the Jedlka site in the České středohoří Mts. and their significance for slope movements analysis

VÁCLAV CÍLEK

Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

(02-41 Ústí nad Labem)



Key words: Neovulkanics, Caudslides Zeolites

Abstract: The area of the neovolcanic České středohoří Mts. is affected by numerous, fossil and active landslides and slow, creeping slope movements. The majority of landslides are associated with underlying soft, often clayey Upper Cretaceous rocks that disintegrate under the heavy neovolcanic load. The other less common group of landslides is associated with unhomogenities within neovolcanic massif. The volcano-sedimentary intercalations formed by zeolites (phillipsite) and smectite separate individual lava flows and they act as groundwater flow barrier and cause the landsliding. The thick slope sediments are in glacial conditions removed by solifluction and they may form the accumulation valley terraces that resemble „classic“ river terraces but they almost do not contain any fluviatile sediments.

ÚVOD

Teprve v posledních přibližně deseti letech bylo rozehnáno, že oblast Českého středohoří je intenzivně a na mnoha místech postižena rozsáhlými svahovými deformacemi, které mají co se týče četnosti a rozsahu na území ČR určitou obdobu jen v západokarpatském flyši (BURDA a kol. 1998, HROCH 1999). Zvláště v údolí Labe, Ploučnice a v dalších oblastech s vysokou energií reliéfu se setkáváme s četnými většími nebo velkými sesuvními oblastmi.

Tento jev je způsoben kombinací několika základních faktorů:

1. Těžké neovulkanické komplexy spočívají na měkkém křídovém podloží, ve kterém se často uplatňují slíny a jílovce. Ty jsou nejenom měkké, takže umožňují zabořování s sjízdění vulkanitů, ale obvykle jsou hydrologickým rozhraním, na kterém dochází k plastifikaci podloží a v dobách ledových pravděpodobně i k tvorbě podmrzlého podloží, které umožňuje soliflukční či kryoplanační procesy.
2. Neovulkanické horniny jsou rozpuškány hustou sítí kontraktčních puklin vzniklých objemovými změnami při tuhnutí magmatu. Neovulkanický masiv sám o sobě představuje jen částečně konsolidované těleso. To se kromě náhylnosti ke gravitačním procesům projevuje například tím, že neovulkanické horniny tvoří jen málo-kdy větší vertikální stěny, ale častěji jen systémy menších skalisek. Větší stěny vznikají hlavně v místech, kdy systémy puklin (např. sloupů) zapadají do svahu.
3. Oblast je neotektonicky postižena a reliéf není dosud ustálen.

V posledních dvou letech jsme se v rámci projektu vedeného J. Rybářem soustředili na geologii hluboce založeného sesuvu u Čeřenště poblíž Ústí n. Labem (viz soubor článků v minulých Zprávách). Cílem výzkumu je poznání dynamiky hluboce založených svahových procesů. V oblasti Českého středohoří můžeme rozeznat dva základní typy sesuvů:

- A – mělce založené svahové deformace, které mají původ ve sjízdění po křídovém podloží. Vzniká přitom charakteristický „boulovitý“ reliéf v podobě systému ne-vysokých elevací a obvykle zvodnělých depresí (např. Hazmburk, Malý Bezděz, řada výskytů v okolí Litoměřic aj.). Mocnost sesuvu je obvykle 10–20 m.
 B – hluboce založené sesuvy, jejichž příčina je nejasná, ale důležitou roli hraje nehomogenity (sedimentární pro-

plástky, litologická rozhraní) uvnitř vulkanických komplexů. Mocnost gravitačně deformovaného pláště přesahuje několik desítek metrů a v případě lokality Čefeniště je pravděpodobně větší než 150 m. Typovými lokalitami tohoto typu je Čefeniště a Jedlka (lokalizace a základní charakteristika – viz příspěvek V. Cajze v tomto čísle).

POPIS SESUVU

Severně od obce Jedlka ve strmém svahu Ploučnice můžeme pozorovat složitý komplex svahových deformací, ve kterém se kombinují proudové i kerné sesovy. Nejvíce postiženým místem je nápadná skalní stěna o tvaru široce rozevřeného amfiteátru severně od obce a nehluboko pod horní hranou údolí. Od ní směřuje směrem k západnímu okraji obce asi 300 m široký a 600 m dlouhý proudový sesuv, který na kraji lesa nad obcí končí 8–12 m vysokým čelem sesuvu, který příkrým svahem (30°) přechází do povzvolného reliéfu starých, destruovaných a planovaných sesuvů.

Odlučná stěna sesuvu dosahuje výšky kolem 20 m. Při úpatí stěny pozorujeme nepravidelnou, až 3 m mocnou polohu šedých, jemnozrných, slabě písčitých vulkanogenických sedimentů, které v sobě místy obsahují šedé, polozpevněné „jílovce“. Sedimentární vložky vytvářejí lokální systémy v podobě až čtyř nad sebou vyuvinutých poloh, jejichž charakter odpovídá mělkým, průtočným loužím založených na plochém výplavovém kuželu. Přítomnost vulkanického materiálu je indikována montmorillonitem, zrny zvětralých vulkanitů, krystaly vyběleného biotitu o velikosti dosahující 1–4 cm a poměrně častými zrny olivínu. Velmi pozoruhodné je složení sedimentu, který vzhledově připomíná šedavý, kaolinický jílovec, ale ve skutečnosti obsahuje významné množství zeolitů, zejména phillipsitu (rtg. údaje – K. MELKA, probíhá další mineralogický výzkum). Směrem k západu je sediment více rozčleněn do několika jemnozrných partií. Na měkké jemnozrné bazální poloze je zvláště v převislé stěně v z. části odlučné jízvy možné pozorovat hojně otisky třetihorních listů a dokonce v květenstvích. Na rozdíl od většiny ostatních podobných lokalit se listy nalézají často stočené, což ukazuje jednak na uložení v řídkém bahnu, jednak na pohyb ještě nekonsolidovaného sedimentu. V jednom místě byl nalezen vyhnílý kmen stromu o průměru kmene asi 30 cm. Na tuto historickou paleobotanickou lokalitu – Höflitz (viz CAJZ, tento sborník), která byla později zapomenuta, byl upozorněn Z. Kvaček, jež připravuje její revizi (KVAČEK, ústní sdělení, 2000).

Jemnozrnné sedimenty vytvářejí převislé stěny, které se pod vahou nadloží řítí, takže i v současné době dochází k aktivaci stěn a hromaděním bloků o průměru 1–3 m. Suťové pole o délce asi 40–60 m pod odlučnou stěnou je zakončeno suťovou vlnou o délce 20 m a výšce až 5 m. Podobné suťové vlny se místy vyskytují pod neovulkanickými drolinami (např. Klíč v Lužických horách). Vznikají sjížděním suťových svahů, které před sebou hrnou zeminu, do které se zabořují. Ostré, neohlazené svahy suťových vln ukazují

na velmi mladý, pravděpodobně současně probíhající proces. Stáří suťových vln je zřejmě menší než stáří valů pravěkých bradiš (halštat-Slované), které podlehly větší planaci (např. hradiště na Kalvárii v Porta Bohemica).

Stáří proudového sesuvu je nejasné. Výrazné tvary indikují malé stáří pravděpodobně v rámci posledního glaciálního cyklu. V Českém středohoří známé recentní analogie kerných sesuvů anebo proudových sesuvů tvořených jemnozrným materiálem. Neexistuje však pozorování recentního proudového sesuvu tvořeného blokovými sutěmi s volnými prostorami. Podle mého názoru je tvorba suťových laloků či proudů možná jen jako periglaciální jev buď na podmrzlém podloží nebo v rámci skalních ledovců, tedy suťových proudů tmelených ledem. (Instruktivní lokalitou systému suťových proudů a laloků je západní stěna Bobří soutěsky). Předpokládám proto, že hlavní fáze tvorby proudového sesuvu na Jedlce spadá do posledního glaciálního cyklu a to pravděpodobně do pozdního glaciálu (viz dále).

Svahy údolí Ploučnice na Jedlkou jsou kromě toho poštiženy složitými, opakoványmi svahovými deformacemi kerného charakteru. Tyto deformace se charaktericky projevují systémem plošin, jež jsou vyvinuty ve čtyřech hlavních úrovních:

1. Nejnižší horizont leží v úrovni kostela v Jedlce, který je raně gotický (Umělecké památky Čech, svazek I, str. 578, Academia, Praha 1977). Kostel není postižený žádnými pohyby, takže tuto úroveň, na které leží i obec Jedlka, můžeme považovat za konsolidovanou.
2. Druhým horizontem je nápadná terasa ve výši asi 20 m nad kostelem o šířce okolo 100 a délce přes 400 m. Tato terasa má morfologii obvyklé říční terasy, ale je tvořena zazemněnými sutěmi, jemnozrnými sedimenty a dokonce přemístěnými neovulkanickými bloky o velikosti menších skal. Ani zde nebyly pozorovány recentní pohyby. Podle přítomnosti rudých zvětralin, pro něž je typická pozice v rámci zarovnaných povrchů na údolími, by se částečně mohlo jednat o přepracovaný relikt mohutného kerného sesuvu, přemístěného asi o 140 m níž z úrovně horního okraje údolí.
3. Třetí horizont je tvořen nesouvislými plošinami ležícími asi v polovině hlavního svahu. Plošiny mají délku několik desítek metrů a bývají na ně vázány občasné prameny.
4. Poslední horizont je nepravidelný a vyvinutý jako soustava drobných plošin ležících asi 20–40 m pod úrovní báze odlučné plochy. Stromy rostoucí na obou horních úrovních jsou často prohnuté, můžeme zde pozorovat řícení skal a místy i tvorbu suťových vln. Obě horní úrovně jsou aktivní, převládající formou pohybu je pomalé gravitační sjíždění, jehož rychlosť můžeme podle prohnutí stromů odhadnout na 5–30 cm za 100 let.

SVAHOVÉ SEDIMENTY

Malé množství vrtů, nízký výnos jádra a tedy neadekvátní popis profilu, mělké a nevýrazné odkryvy o výšce prvních několika metrů, obtížnost datování i donedávna omezená pozornost věnovaná svahovým sedimentům limitují naše

poznání svahových deformací Českého středohoří. Na lokalitě Jedlka byly v různých pozicích ručně začištěny 4 profily, které jsou v dalším textu stručně charakterizovány:

1. Profil u silnice asi 1,6 km od Benešova n. Ploučnicí. Byl očištěn na výšku 270 cm. Horních 40–50 cm je tvořeno jednak holocenními zemědělskými půdami typu kambizem (20–30 cm), jednak níže ležícím horizontem odvápnené spraše (20 cm). Zbytek profilu je tvořen charakteristickou, čistou, světle hnědou vápnitou spraší s karbonátovými pseudomyceliemi a rozpadavými rhizokonkretemi. Důležitým rysem tohoto profilu je přítomnost velkých (60 cm) bloků neovulkanitů, které leží v horní části sprašové polohy. Analogická situace, kdy na povrchu mladé spraše nebo přesbužného sedimentu spočívá hrubozrnná sut' byla pozorována na vše lokalitych (Richard u Litoměřic, Panenská skála u Ústí n. Labem, niva Bobří soutěsky – pozorování V. Ložka a autora). Profil ukazuje, že k pohybu skalních bloků došlo po skončení nebo v závěru sprašové sedimentace na svazích s nízkým sklonem (několik stupňů). Takovýto proces vyžaduje podmrzlé podloží a je tedy nutné připsat jej geliflukci (tj. soliflukci odehrávající se na pevnějším zmrzlém podloží).
2. Profil za kostelem leží za posledním domem vesnice Jedlka. Byl odkryt při stavebních úpravách na výšku 320 cm. Ve spodních 120 cm vystupují velké bloky neovulkanitů obklopené kamínkovou sutí (průměr 5–15 cm) a tmelené hnědou, nevápnitou matrix blízkou spraší. Horní část profilu je kromě tenké holocenní půdy tvořena hrubozrnějšími sutěmi o průměrné velikosti 10–30 cm a tmelená šedo-hnědou zeminou. Sut' neobsahuje žádný fosilní materiál a neumožňuje datování. Podle charakteru výplně je snad možné uvažovat o glaciálním stáří spodní polohy s hnědou matrix a (staro-?) holocenním stáří sutě s šedavou matrix.
3. Profil ve vozové cestě v úrovni asi 20 m nad kostelem byl začištěn na výšku 400 cm. Horní profily (přibližně 2 m) jsou tvořeny šedavými zeminami s kamínkovým skeletem a spíš ojedinělými většími kameny. Směrem do podloží přibývá hrubozrnných sutí v podobě netříděných diamiktiných sedimentů a s hnědorudou jílovitou matrix. Terasový materiál Ploučnice není na této morfologicky nápadné terase téměř zastoupen.
4. Profil v boku plošiny asi v polovině svahu byl očištěn na výšku 460 cm. Pod současnou hrabankou (5 cm), leží 40 cm mocná poloha šedé, lehké půdy s kamínkovým skeletem. Zbytek profilu je tvořen hnědočerveným, hutným jílem, který tmelí kamínkovou sut' (3–5 cm v průměru) i větší kameny o průměru 10–30 cm.

INTERPRETACE

Současný stav poznání svahových procesů v Českém středohoří zatím neumožňuje adekvátní interpretaci. Z prokázaných pozorování je možné uvést:

1. Oblast Českého středohoří a Lužických hor je postižena svahovými deformacemi, které co se týče četnosti a rozsahu mají na území ČR obdobu snad jen v západokarpatském flyši. Většina zdejších sesuvů je způsobena sjížděním těžkých neovulkanitů po měkkém křídovém podloží, ale objevují se i sesovy způsobené vnitřními nehomogenitami vulkanického souvrství. Tyto sesovy jsou vázány hlavně na hlubší údolní deprese a na úpatí strmých svahů některých kopců. Jsou většinou polycylické. Jedna z důležitých fází jejich aktivace se odehrává v pozdním glaciálu, ale epizodické či plouživé pohyby pokračují na mnoha z nich až do současnosti.
2. Sesovy jsou vedle obvyklých proudových a kerných struktur rovněž tvořeny systémy plošin, valů a terénních vln. Zejména otázka vzniku plošin, které se mohou podobat klasickým říčním terasám, ale neobsahují fluviální materiál, je zatím enigmatická. Podle dosavadních pozorování se v této oblasti setkáváme jednak se strukturálně denudačními plošinami (Čeřeniště, vrcholová plošina Ralska aj.) vyklizenými pravděpodobně soliflukčními procesy, jednak s akumulačními plošinami, které jsou tvořeny svahovými sedimenty – hlavně zazemněnými sutěmi, ale i jemnozrnnými zvětralinami – které vyplňují údolní deprese, ale při pozdějším zahoubení toku daly vznik plošinám, jež se dnes podobají říčním terasám, ale téměř neobsahují fluviální sedimenty.
3. Vliv široké škály svahových procesů na tvar vulkanických suků, údolních tvarů, rozsáhlých plošin tvořených zazemněnými sutěmi a jiných tvarů reliéfu není v Českém středohoří a v ostatních našich neovulkanických oblastech pravděpodobně plně doceněn. Rovněž neobvykle rozmanité materiálové složení svahových sedimentů, které jsou tvořeny rudými zvětralinami, šedo-hnědými jemnozeměmi, diamiktními sedimenty, faciami kamínkových a blokových sutí v různém stupni zazemnění, svědčí o uplatnění poměrně bohatého spektra zvětrávacích a sedimentačních procesů.

Práce jsou prováděny za podpory grantu GAČR „205/98/1551“ – Rozbor vývoje hlubokého porušení svahů v neovulkanitech Českého středohoří a za přispění výzkumného zájmu CEZ Z3-013-912.

Literatura

- BURDA, J. a kol. (1998): Nebezpečí sesuvů v údolí Labe – okres Ústí nad Labem. Zprávy o geologických výzkumech v Roce 1997, 130–133. ČGÚ, Praha.
HROCH, Z. (1999): Svahové pohyby po povodních v roce 1997 a úloha státní geologické služby. Geotechnika 2, 2–4. Praha.