

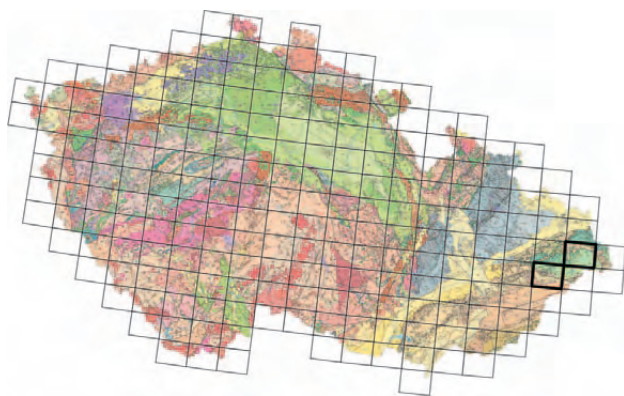
Morfologie a morfometrie gravitačních proudů v Moravskoslezských Beskydech

Morphology and morphometry of debris flows in the Moravskoslezské Beskydy Mts.

KAREL ŠILHÁN

Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava; karel.silhan@osu.cz

(25-22 Frýdek-Místek, 25-23 Rožnov pod Radhoštěm)



Key words: debris flow, the Moravskoslezské Beskydy Mts., morphology, morphometry

Abstract: There is quite big occurrence of debris flows in the Moravskoslezské Beskydy Mts. According to terrain research we can distinguish a few types of their triggering, transport and accumulation zones. Morphometric parameters of these zones were quantified and statistically evaluated. Inventory results of these morphometric parameters are main content of this paper. After that we can say, debris flows in the Moravskoslezské Beskydy Mts. are evidently comparable with flows in other surrounding more morphometrically exposed mountain ranges (e. g. the Tatry Mts., the Krkonoše Mts.).

V Moravskoslezských Beskydech je na základě terénního průzkumu možné vyčlenit několik základních typů jednotlivých zón gravitačních proudů. V následujícím textu je uveden celkový přehled a konkrétní specifikace základních typů jednotlivých zón gravitačních proudů vyskytujících se v zájmovém území.

Morfologie a morfometrie zdrojových zón

V zájmovém území je možné odlišit celkem čtyři typy zdrojových zón (obr. 1) na základě jejich typických, opakujících se morfologických rysů.

a) První morfologický typ zdrojové zóny (obr. 1A) má charakter několika nepříliš hlubokých strží (do 2 m), které se postupně nebo najednou slučují v jednu hlubokou erozní rýhu, kterou již začíná transportní zóna. Tyto strže nejsou příliš dlouhé (do 40 m) a některé bývají protékány. Vyskytují se většinou na horních, strmých částech svahu. Jejich morfologie odpovídá turbulentnímu typu gravitačního proudu, ale jsou nad horní hranicí lesa

(sensu Pilous 1973). Tyto zdrojové zóny tvoří 7 % všech zdrojových zón.

b) Druhý typ zdrojové zóny má podobu jedné výrazné strže s hloubkou i více než 5 m (obr. 1B). Strž je většinou v horní konvexní části svahu se sklonem do 30° a bývá delší, než je tomu u předešlého typu. Může být zahloubená až do skalního podloží. Vyskytují se i dvojice takovýchto strží, které pak po svém spojení visuté přecházejí do transportní zóny. Tyto zdrojové zóny jsou 20 % všech zdrojových zón.

c) Třetí typ zdrojových zón (obr. 1C) má velmi výraznou morfologii, vyznačující se až několika metry (obvykle do 3 m) vysokou stěnou, vzniklou po odtržení materiálu. Často bývají v údolních uzávěrech na dnech údolí, avšak mohou se vyskytovat i přímo na svazích. Místa jejich vzniku nemají oproti ostatním typům příliš velký sklon (do 25°). Pod odlučnou stěnou vystupuje skalní podloží. Jedná se o typickou morfologii zdrojové zóny strukturního typu gravitačního proudu (Pilous 1973). Tyto zdrojové zóny tvoří 20 % všech zdrojových zón.

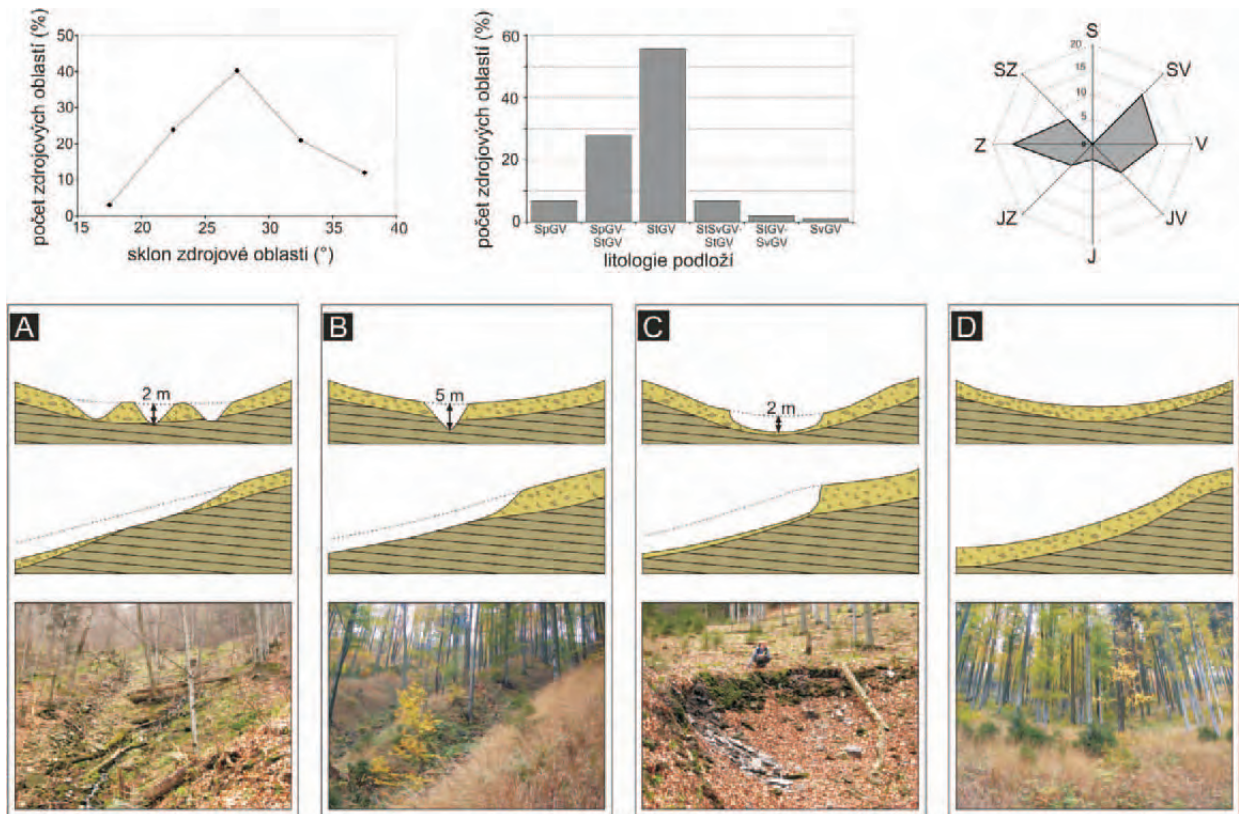
d) Nejčastějším typem zdrojové zóny je mělká amfiteatrální forma v údolních uzávěrech nebo na svazích v blízkosti údolního dna (obr. 1D). Její dnešní tvar je již velmi shlazen a neodpovídá tvaru, který existoval po vzniku proudu. Jde tudíž o již přemodelované uvedené tři typy zón. Tyto zdrojové zóny tvoří 53 % všech zdrojových zón.

Celkem bylo zmapováno 104 zdrojových zón gravitačních proudů. U některých proudů se vyskytovalo více zdrojových zón, proto je jejich počet vyšší než počet transportních a akumulčních zón. Rozmezí průměrných sklonů zdrojových zón se pohybuje od 18° do 38°, přičemž nejčastěji se vyskytují zóny s průměrným sklonem 25–30° (přes 40 %). Více než 50 % všech zdrojových zón leží v místech výskytu středního oddílu godulských vrstev, významný je i počet zón na rozhraní středního a spodního oddílu godulských vrstev (téměř 30 %). Zdrojové zóny leží na svazích s nejčastější orientací vůči světovým stranám ve směru Z, SV a V (všechny asi 15 %), méně jsou orientovány ve směrech JV, J, JZ a SZ (všechny do 10 %). Žádná z mapovaných zdrojových zón neleží na svahu orientovaném přímo na S (337,5–22,5°; obr. 1).

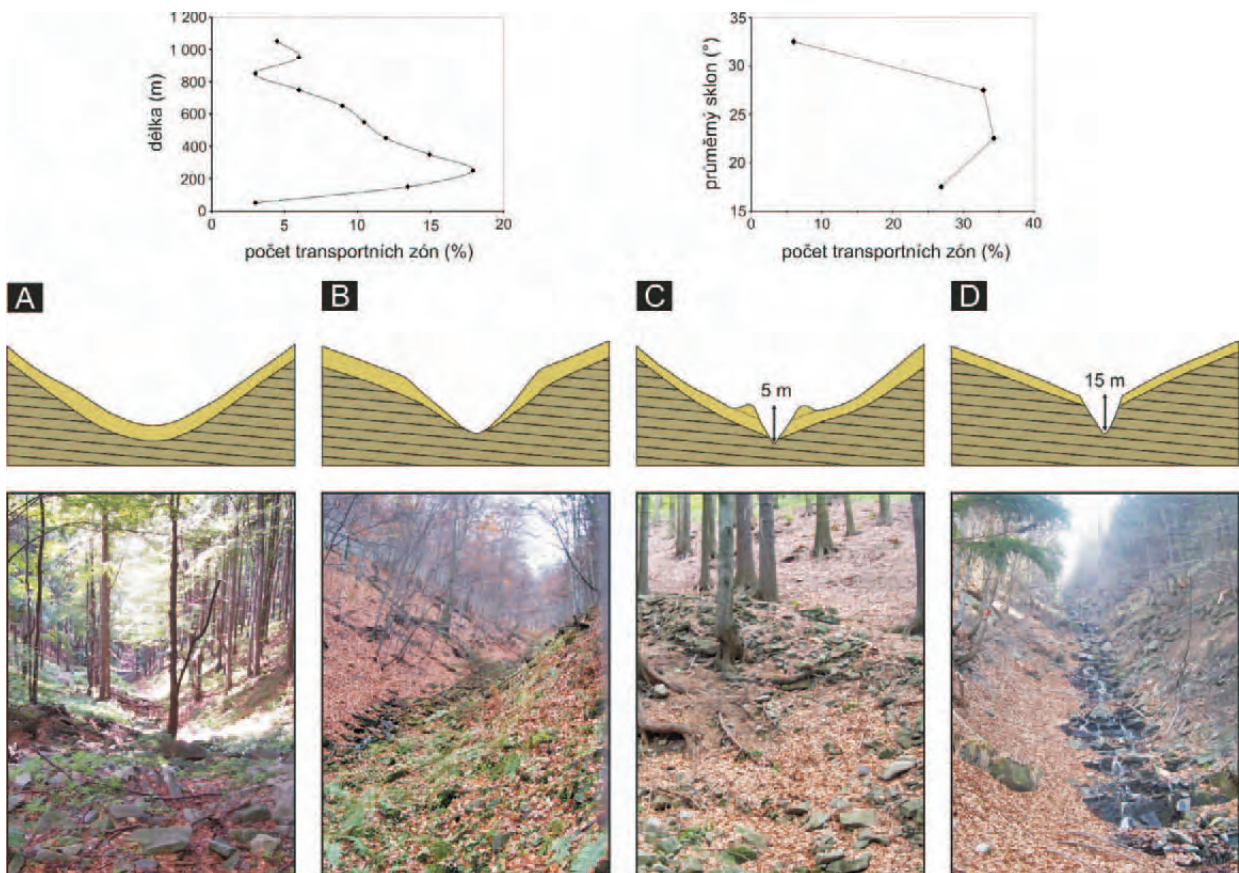
Morfologie a morfometrie transportních zón

Stejně jako u zdrojových zón můžeme i u transportních zón v zájmovém území odlišit čtyři základní morfologické typy (obr. 2), které se zde rovnoměrně vyskytují.

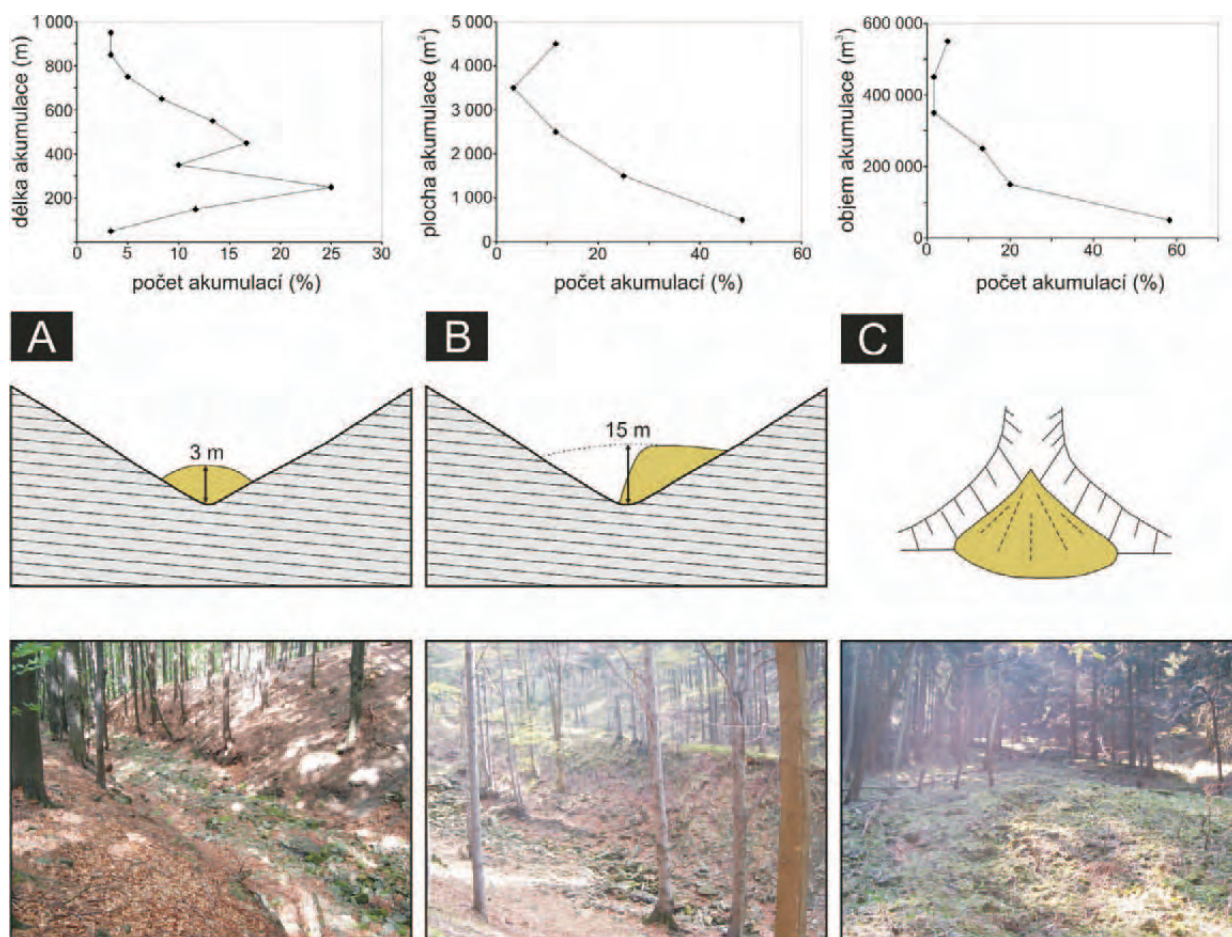
a) První typ je v podstatě mělké údolí s mocnou vrstvou sedimentů na dně (obr. 2A). Nejspíše zde již dlouho



Obr. 1. Základní morfologické typy zdrojových zón a jejich morfometrické parametry. SpGV – spodní godulské vrstvy, StGV – střední godulské vrstvy, StSvGV – přechodné pásmo středních a svrchních godulských vrstev, SvGV – svrchní godulské vrstvy (Menčík – Tyráček 1984).



Obr. 2. Základní morfologické typy transportních zón a jejich morfometrické parametry.



Obr. 3. Základní morfologické typy akumulací gravitačních proudů a jejich morfometrické parametry.

neproběhla žádná událost gravitačního proudu a došlo tak k postupnému shlazení původní morfologie a zanesení původní dráhy snosem ze svahů. Tento typ se nevyskytuje příliš často – činí 21 % všech drah.

- b) Druhý morfologický typ je častější, tvoří 30 % všech drah. Jde v podstatě o úzké údolí příčného profilu tvaru V (obr. 2B). Na svazích je nepřilíh mocná vrstva zvětralin a na údolním dnu sporadicky vystupuje skalní podloží.
- c) Třetí morfologický typ má rovněž základní tvar příčného profilu tvaru V, tedy velmi podobný typu předcházejícímu. Základní – a v terénu mnohdy výrazná – odlišnost spočívá v přítomnosti podélných bočních valů (obr. 2C). Tyto valy vznikly z materiálu proudu ve spodní části transportní zóny v místech, kde byl tento materiál vytlačen do stran proudící masou. Dnes mohou ležet i více než 5 m nad současným údolním dnem. Prostor mezi nimi je pak buď zcela vyprázdněn, nebo může obsahovat zbytky po materiálu proudu. Tento typ se vyskytuje v 19 % všech transportních zón.
- d) Poslední typ má podobu velmi ostrého zářezu do skalního podloží na dně starších údolí (obr. 2D). Tento zářez má velmi strmé stěny (až 60°) a může v některých místech dosahovat hloubky až 15 m. Stěny zářezu většinou nebývají pokryty zvětralinou. Tyto vlastnosti mu dávají velmi výraznou terénní morfologii.

V zájmovém území bylo zmapováno celkem 67 transportních zón. Jejich délka je velmi variabilní – od několika desítek metrů až po více než 1 km. Některé dráhy se vzájemně spojují a výsledná akumulace tak má několik zdrojových i transportních zón. Nejvíce drah má délku od 200 m do 400 m. Dráhy kratší než 200 m se zdrojovými oblastmi na svazích se vyskytují velmi vzácně. Nejdelší dráhy (přes 1 km) jsou svou délkou srovnatelné s drahami proudů známých např. z Krkonoš (Pilous 1973, 1975, 1977) nebo Vysokých Tater (Kotarba 1989, 1991), ale jejich výskyt je velmi omezený. Převážná většina drah má sklon větší než 20°, více než třetina drah potom sklon větší než 25° (obr. 2).

Morfologie a morfometrie akumulací

Ve studovaném území se vyskytuje široká morfologická paleta akumulacních forem gravitačních proudů. Při značném zjednodušení lze vyčlenit tři základní morfologické typy (obr. 3), mezi nimiž však existují různé přechody. Na většině lokalit pravděpodobně docházelo k opakování aktivity proudů, pod zdrojovou a transportní zónou je tak obvykle několik generací těchto uloženin.

- a) Nejvíce početně zastoupené (47 %) jsou formy tvaru protáhlého valu na dně koryta (obr. 3A). Valy nejsou příliš mocné (~3 m) a šířka se pohybuje od 2 m do více

než 15 m. Tento typ akumulací je však nejdelší a může dosahovat délky i stovek metrů. Nežádka na jejich bázi protéká původní tok a vyplavuje z nich nejjemnější materiál. Tyto akumulace mohou být velmi hrubozrné.

- b) Druhým morfologickým typem jsou vysoké podélné akumulace v blízkosti údolního dna (obr. 3B). Tyto tvary jsou pouze dnešními pozůstatky po původní rozsáhlejší akumulaci. Mohou být i více než 15 m vysoké a jejich délka zřídka překračuje 200 m. Tento morfologický typ s jílovitým a silně navětralým materiálem tvoří 29 % všech akumulací.
- c) Početně nejméně zastoupenými akumulacími formami (24 %) jsou kužely při vyústění strží nebo menších údolí (obr. 3C). Mohou nabývat různých rozměrů, od 10 m délky až do 300 m. Zároveň je to i typ nejsložitější, a to jak morfologicky, tak např. sedimentologicky. Většinou nevznikly během jedné události, ale jejich současná forma je výsledkem několika opakujících se proudů. Procesy, kterými se na nich akumuloval materiál, nejsou výhradně svahové, ale i fluvialní.

Některé akumulace (zejména typ „b“) jsou pravděpodobně velmi staré (snad až pleistocenní), erozně rozčleněné a zbyly z nich jen malé relikty nebo se vzájemně překrývají. Naproti tomu u akumulací typu „a“ je možné předpokládat malé stáří (recent až subrecent). Absolutní datování však kromě nejmladších proudů (Šilhán – Pánek 2008) prozatím nebylo provedeno. Pro účely inventarizace bylo na většině lokalit nutné brát všechny akumulace pouze jako jeden celek. Délka akumulací je velmi variabilní – nejkratší formy jsou dlouhé pouze několik desítek metrů, nejdelší pak i téměř 1 km. Nejvíce forem (25 %) dosahuje délky ~250 m. Se vzrůstající délkou se počet příslušných forem snižuje. Plocha akumulací forem se pohybuje od

několika stovek m² až po 50 000 m², většina (~50 %) však svou plochou nepřesahuje 10 000 m². Odhadnutý objem akumulací je rovněž velmi variabilní. Pohybuje se od několika stovek m³ u nejmenších akumulací až po více než 500 000 m³ u největších, přičemž nejvíce forem (~60 %) má objem do 100 000 m³ (obr. 3).

Závěr

Na základě provedeného inventarizačního průzkumu v Moravskoslezských Beskydech je možné konstatovat, že gravitační proudy se zde vyskytují v relativně hojně míře. Jednotlivé proudy nabývají rozličné morfologie a svými morfometrickými parametry jsou srovnatelné s gravitačními proudy vyskytujícími se v okolních pohorích.

Literatura

- KOTARBA, A. (1989): On the age of debris flows in the Tatra Mountains. – Stud. geomorphol. carpatho-balcan., 23, 139–152.
- KOTARBA, A. (1991): On the ages and magnitude of debris flows in the Polish Tatra Mountains. – Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci., 39, 129–135.
- MENČÍK, E. – TYRÁČEK, J. (1984): Beskydy a Podbeskydská pahorkatina. Přehledné geologické mapy 1 : 100 000. – Ústř. úst. geol. Praha.
- PILOUS, V. (1973): Strukturní mury v Krkonoších – I. část. – Opera corcont., 10, 15–69.
- PILOUS, V. (1975): Strukturní mury v Krkonoších – II. část. – Opera corcont., 12, 7–50.
- PILOUS, V. (1977): Strukturní mury v Krkonoších – III. část. – Opera corcont., 14, 7–94.
- ŠILHÁN, K. – PÁNEK, T. (2008): Historická chronologie blokovobahenních proudů v Moravskoslezských Beskydech. – Geomorphol. Slovaca Bohem., 8, 82–94.