

KONCEPCE „GEOMORPHOSITES“ JAKO JEDNA Z MOZNOSTÍ HODNOCENÍ GEOMORFOLOGICKÝCH LOKALIT

LUCIE KUBALÍKOVÁ*

Lucie Kubalíková: The „geomorphosites“ approach as one of tools for geomorphological localities assessment. *Geomorphologia Slovaca et Bohemica*, 9, 2009, 2, 2 figs., 3 tabs., 23 refs.

The concept of geomorphosites is used for an evaluation of geomorphologically interesting and valuable landforms or wider landscapes. The main aim of this article is to present basic facts about this concept, its definitions and methodology. Besides, the article offers an example (a block accumulation) from the Podyjí National Park and tries to propose some management measures for the locality.

Key words: geomorphosites, evaluation of geomorphologic locality, The Podyjí National Park, Dyje valley, block accumulations

ÚVOD

Hodnocení geomorfologických lokalit představuje významnou součást inventarizace těchto lokalit, neboť může významně přispět i k navrhování managementových opatření pro tyto lokality a k dalším aspektům ochrany a udržitelného využívání těchto lokalit. Možnost přístupu k hodnocení geomorfologických lokalit z hlediska estetického, kulturního, přírodovědeckého a ekonomického nabízí metoda „geomorphosites“, která se již několik let používá v některých státech západní a jižní Evropy. V českém prostředí byla v minulosti věnována pozornost hodnocení geomorfologických lokalit pouze s ohledem na ochranu přírody (KIRCHNER 1982) a později byly učiněny pokusy o samotnou inventarizaci vybraných tvarů reliéfu ve vztahu k antropogennímu ovlivnění a jejich unikátnosti (KIRCHNER a IVAN 1993).

Vzhledem k tomu, že v českém prostředí se problematice a metodice „geomorphosites“ prozatím nevěnovala pozornost, pro termín „geomorphosites“ zatím neexistuje v češtině vhodný ekvivalent. Lze používat pojem „geomorfologicky významná lokalita“, avšak ani tento opisný termín nevyjadřuje přesně anglický termín „geomorphosites“. Nabízí se zkrácený termín „geolokalita“, bohužel však z tohoto termínu není jasné, zda se jedná o geologicky nebo geomorfologicky významnou lokalitu. Pro účely tohoto článku je tedy použit anglický termín „geomorphosites“.

Geomorphosites mohou být definovány jako tvary zemského povrchu, které nabyly urči-

tou hodnotu díky tomu, jak byly vnímány člověkem. Tyto hodnoty mohou být např. přírodovědné, kulturní, historické, estetické, ekonomické nebo sociální povahy. Termín „geomorphosites“ poprvé představil PANIZZA (2001). Za geomorphosites mohou být považovány jak jednotlivé tvary zemského povrchu (např. tor, bloková akumulace) nebo širší krajiny (segmenty údolí, skalní města). Tyto potenciální geomorphosites mohou být buď přírodě velice blízké nebo původní, ale i člověkem dost pozmeněné (např. staré těžební oblasti) či úplně zničené (REYNARD a PANIZZA 2005).

Výzkum geomorphosites je relativně mladý. V rámci Mezinárodní geomorfologické asociace existuje pracovní skupina „Geomorphosites“, která pořádá konference, workshopy a studuje tuto problematiku z různých úhlů pohledu. Hlavními cíli pracovníků skupiny jsou např.: 1) zlepšení a rozvoj metod ohodnocení tvarů reliéfu, 2) empirické studie v různých regionech, 3) interdisciplinarita výzkumu (spolupráce s biologi, historiky, ekonomy, geology, odborníky z oblastí turismu,...), 4) vzdělávání (kurzy týkající se geomorphosites na univerzitách, mezinárodní konference, letní školy, vzdělání laické veřejnosti).

Jak bylo zmíněno výše, termín „geomorphosites“ byl poprvé použit v r. 2001. PANIZZA (2001) předkládá definici a základní fakta o koncepci geomorphosites, což ilustruje příkladem - regionální studií z Modeny (Itálie). Metodologie a metodika je v této práci rovněž zmíněna, stejně jako v dalších článcích (PRALONG 2005 a REYNARD et al. 2007). Regionální studie pochází např. z Picos de Europa National Park v severním Španělsku (GON-

*Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic, e-mail: LucieKubalikova@seznam.cz

ZÁLEZ TRUEBA a SERRANO CAÑADAS 2008), z oblasti Giant's Causeway v Severním Irsku (SMITH 2005), z oblasti Montesinho na severu Portugalska (PEREIRA et al. 2007) nebo z Řecka (ZOUROS 2005). Mapovací metody představuje CARTON et al. (2005) a aplikuje je na oblast Pádské nížiny a přírodního parku Adamello v Itálii.

METODIKA

Metodiku lze rozdělit do několika celků: sběr dat o geomorfologické lokalitě, zhodnocení geomorfologické lokality a návrhy pro využití, management a ochranu lokality.

Údaje, které je nutné získat o geomorfologické lokalitě, uvádí a klasifikuje např. REYNARD et al. (2007). 1) obecné informace (lokace, typ geomorfologického tvaru), 2) morfografická a morfometrická data (popis tvaru, jeho geneze), 3) data týkající se legislativní ochrany, 4) estetické, kulturní, ekonomické aspekty, 5) syntéza těchto údajů (management, možnost využití lokality pro vzdělávání).

KIRCHNER a ROŠTÍNSKÝ (2007) představují podobnou metodiku sběru dat: předběžná analýza map a leteckých snímků, charakteristika geologického podloží, základních makrotvarů i mikrotvarů s ohledem na jejich přírodovědný význam i na aspekty ochrany přírody, přičemž součástí inventarizace je i dokumentace současných geomorfologických procesů, které na lokalitě probíhají. Pozornost věnují i působení člověka a navrhuji managementová opatření pro uchování těchto tvarů.

Zde použitá navržená metodika vychází z metod geomorfologického mapování (DEMEK ed. 1972) a je doplněna některými aspekty (kulturní hodnoty, socioekonomické údaje, potenciál k využití), které uvádí REYNARD et al. (2007) nebo PANIZZA a PIACENTE (2008).

Pro sběr dat byl navržen formulář (**tab. 1**), na jehož základě lze potom přistoupit k hodnocení geomorfologických lokalit.

Samotný sběr dat lze rozdělit do několika fází: v první, přípravné, fázi se vytipují lokality, které by mohly vystupovat jako potenciální „geomorphosites“. Součástí této etapy je analýza topografických, geomorfologických a geologických map a leteckých snímků, analýza dostupné literatury, případně předběžná rekonstrukce terénu.

Ve druhé fázi se přechází k vlastnímu sběru dat: přesná lokalizace, zjištění jednotlivých konkrétních údajů (vedle terénního mapování lze využít i tematických map), geomorfologická analýza lokality, kde se zahrnou jak morfografické, tak morfometrické charakteristiky,

geneze tvaru, současné procesy (kromě antropogenního vlivu - ten je zařazen v oddílu 8). Co se týče ekologické hodnoty lokality, zde se vychází ze současného stupně legislativní ochrany, nikoliv navrhovaného. Samotné zjištění kulturních a estetických aspektů by nemuselo působit potíže, problematičtější by však bylo následné hodnocení, poněvadž tyto hodnoty jsou relativně subjektivní. Mezi kulturní aspekty, resp. hodnoty lokality lze zahrnout např. popis geomorfologické lokality v beletrii nebo poezii, významná role lokality v pověstech, náboženské aspekty (bývalá poustevna, posvátné místo, poutní místo) nebo historický význam místa (dějiště historické události). Estetickou hodnotu by bylo možné zjistit např. na základě dotazníkového šetření, otázkou však je, jestli tato oblast nespadá do vzdálenějších vědních oborů. Metodika geomorphosites však s těmito složkami počítá a přikládá jim nemalý význam (PANIZZA a PIACENTE 2008). Údaje týkající se známosti místa do jisté míry korelují s dostupností a návštěvností místa. Tato data je možné zjistit např. na správách národních parků, CHKO nebo za pomoci dalších institucí, v některých případech je však nutné počet návštěvníků odhadnout. Dostupnost místa lze zjistit na základě turistických značek, přítomnosti cest a silnic, resp. železnice.

Ve třetí etapě se již přistupuje k syntéze získaných údajů, ale stále ne k hodnocení, které proběhne až po získání všech údajů uvedených v **tab. 1**. Za syntézu údajů je považován především bod 8, na který lze nahlížet i jako na SWOT analýzu geomorfologické lokality. Důležitým bodem je zejména současné využití a stav lokality a potenciální hrozby. Možnosti využití lokality lze naznačit, konečná nebo konkrétní opatření managementu lze však navrhnout až po zhodnocení lokality.

Po sběru dat následuje etapa hodnocení geomorfologické lokality. Metodika hodnocení vychází ze získaných údajů, z čehož také pramení povaha hodnocení: některé aspekty lze relativně snadno a objektivně hodnotit (ekologická hodnota, dostupnost), naopak některé aspekty jsou velmi subjektivní (kulturní, estetické hodnoty). Otázkou je, jak tyto aspekty zahrnout do celkového hodnocení geomorfologické lokality, aniž by zde podstatnou roli hrála subjektivita hodnocení. Pro předběžné hodnocení byl navržen další formulář (**tab. 2**), který však slouží pouze k orientačnímu ohodnocení lokality. Jednotlivým položkám se přidělují body, konečný výsledek (0 – 100 bodů) nám může naznačit, zda lze lokalitu považovat za geomorfologicky významnou, resp. zda ji můžeme označit jako „geomorphosite“. Další metodickou otázkou je, od které hodnoty lze geomorfologickou lokalitu považovat za významnou. Předběžně je určeno, že k tomu, aby mohla být považována

	<i>Typ údajů</i>	<i>Poznámka</i>
1	Obecné údaje	
1.I	název	lze použít místní názvy, případně číslování podobných lokalit s upřesněním
1.II	pozice	souřadnice GPS, uvedení místa, kde byla lokalita zaměřena, v případě větších územních celků zaměřit krajní body a opět je popsat. Lze doplnit výřez z mapy / leteckého snímku s přesným zaznačením lokality
1.III	katastr	dle Státní mapy 1:5000
1.IV	fyzickogeografické poměry	půdy, biota, hydrografické a klimatické údaje
2	Geologické poměry	
2.I	hornina / horniny	zjistit v terénu, případně z geologické mapy 1:25 000
2.II	přítomnost zlomů, nasunutí, sklon vrstev	dtto, případně stručně popsat vztah tvaru reliéfu a tektoniky
3	Morfometrie a morfografie	
3.I	typ tvaru reliéfu	pokud možno přesné pojmenování tvaru reliéfu na základě legendy geomorfologické mapy (DEMEK ed. 1972)
3.II	podružné tvary	např. drobné formy zvětřávání na skalním útvaru, doprovodné fluvialní tvary
3.III	rozměry tvaru	např. výška skalního srubu, délka segmentu údolí, tento bod závisí na bodu 3.I
3.IV	geneze tvaru	vznik tvaru reliéfu (hlavní proces, který se podílel na vzniku tvaru, resp. procesy vedlejší)
3.V	současné procesy	současná dynamika a procesy působící na utváření tvaru reliéfu
4	Ekologická hodnota	mezinárodní uznání / národní či regionální legislativní ochrana (WHS – lokalita světového přírodního dědictví, MAB – biosférická rezervace, národní park, národní přírodní rezervace, národní přírodní památka, CHKO, přírodní rezervace, přírodní památka, přírodní park, jednotky ÚSES, bez ochrany).
5	Estetická hodnota	estetické aspekty lokality. Problémem může být značná subjektivita. Bylo by možné řešit tuto hodnotu pomocí dotazníkového šetření?
6	Kulturní hodnota	náboženský, historický, umělecký nebo literární význam, kulturní aspekty místa
7	Potenciál k využívání	
7.I	známost	míra známosti místa (mezinárodně, národně, regionálně, místně známé místo, známé pouze vědecké komunitě, neznámé)
7.II	dostupnost	míra dostupnosti (silnicí vyšší třídy, místní komunikací, nezpevněnou cestou, pěšky, pouze s povolením, nepřístupné místo)
7.III	ekonomický potenciál	počet návštěvníků za rok (více než 75 000, více než 50 000, více než 20 000, více než 5 000, méně než 5 000, bez návštěvnosti)
8	Současný stav lokality	
8.I	zachovalost	stav zachování místa (stupeň narušení geomorfologické lokality lidskou činností), současné využití
8.II	přítomnost hrozeb	jaké aktuální hrozby se zde vyskytují?
8.III	zranitelnost	potenciální ohrožení (nekontrolovaná rizika, silný tlak, střední riziko, kontrolované riziko, malé riziko, žádné riziko).
8.IV	význam lokality	možnost využití geomorfologické lokality při vzdělávání, názornost lokality, její reprezentativnost, paleogeografický význam atd.

Tab. 1 Základní údaje o geomorfologické lokalitě

	Kritéria a indikátory	Hodnocení	Body
1	Vědecká a vzdělávací hodnota		40-0
1.I	zachovalost	stav zachování místa (stupeň narušení geomorfologické lokality lidskou činností)	10-0
1.II	výjimečnost / geodiverzita	závisí na počtu podobných míst, která se vyskytují na různých prostorových úrovních (unikátní, mezinárodní, národní, regionální a místní význam).	10-0
1.III	reprezentativnost	závisí na míře do jaké je místo typické pro určitý geomorfologický proces.	10-0
1.IV	názornost	závisí na užitečnosti místa při pochopení geomorfologického jevu (tvaru, procesu) laickou veřejností.	10-0
2	Estetická hodnota	estetické aspekty lokality. Problémem může být značná subjektivita. Bylo by možné řešit tuto hodnotu pomocí dotazníkového šetření?	10-0
3	Ekologická hodnota	mezinárodní uznání / národní či regionální legislativní ochrana (WHS – lokalita světového přírodního dědictví, MAB – biosférická rezervace, národní park, národní přírodní rezervace, národní přírodní památka, CHKO, přírodní rezervace, přírodní památka, přírodní park, USES, bez ochrany).	10-0
4	Kulturní hodnota	náboženský, historický, umělecký nebo literární význam, kulturní stránky místa.	10-0
5	Potenciální hrozby a potřeba ochrany		10-0
5.I	přítomnost hrozeb	jaké aktuální hrozby se zde vyskytují?	5-0
5.II	zranitelnost	potenciální ohrožení (nekontrolovaná rizika, silný tlak, střední riziko, kontrolované riziko, malé riziko, žádné riziko).	5-0
6	Potenciál k využívání		20-0
6.I	známost	míra známosti místa (mezinárodně, národně, regionálně, místně známé místo, známé pouze vědecké komunitě, neznámé)	10-0
6.II	dostupnost	míra dostupnosti (silnicí vyšší třídy, místní komunikací, nebezpečnou cestou, pěšky, pouze s povolením, nepřístupné místo)	5-0
6.III	ekonomický potenciál	počet návštěvníků za rok (více než 75 000, více než 50 000, více než 20 000, více než 5 000, méně než 5 000, bez návštěvnosti)	5-0

Tab. 2 Návrh kritérií pro hodnocení geomorfologických lokalit

na za „geomorphosite“ (geomorfologicky významnou lokalitu), je nutné, aby celkové skóre přesáhlo 60 bodů. Podle významu lze potom lokality dále klasifikovat jako regionálně významné (60 - 69 bodů), významné ve státním měřítku (70 - 79 bodů), významné ve středoevropském kontextu (80 - 89 bodů) a evropsky významné geomorfologické lokality (90 bodů a více). Tyto limity jsou však jen pracovní a pravděpodobně se budou měnit se změnami ve výběru kritérií.

K významnosti lokalit lze přistupovat i z pozice sledování významu v rámci jednotlivých skupin hodnot: takto lze vymezit kulturně a historicky významné geomorfologické lokality,

přírodovědecky a ekologicky významné geomorfologické lokality nebo lokality, které mají vysoký vzdělávací potenciál atd.

Závěrečnou etapu výzkumu by tvořil soubor návrhů konkrétních opatření, která by vedla k lepšímu a šetrnějšímu managementu lokality a jejího okolí a která by samozřejmě přispěla k větší ochraně a rozumnému využívání těchto geomorfologicky významných lokalit.

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Národní park Podyjí se nachází na jižní Moravě mezi městy Vranov a Znojmo a společně

s národním parkem Thayatal na rakouské straně tvoří významné bilaterální území (**obr. 1**). Osou národního parku je řeka Dyje, která zde vytváří hluboké údolí, jehož svahy jsou pokryty přirozeným listnatým lesem, což z Podyjí tvoří území středoevropského významu. Na území (BATÍK 1999) NP se nachází tři hlavní geologické jednotky: jádro dyjské klenby (granity, zejména ve východní části), těleso bítešské ortoruly (západní část) a svory a fylity moravika (Lukovská jednotka).

Geomorfologie oblasti je relativně problematická, hlavním tvarem je údolí Dyje s meandry, nivami, opuštěnými rameny a jinými fluvialními tvary. Dyje v tomto území přibírá několik poboček, které mají většinou hluboce zařiznutá údolí, přičemž nejvýznamnější je rakouská pobočka Fugnitz a Klaperův potok na české straně. Důležitou složkou reliéfu jsou kryogenní tvary reliéfu, např. skalní věže, skalní sruby, blokové akumulace atd. Významnými prvky reliéfu NP Podyjí jsou antropogenní tvary: náhony, agrární terasy, drobné úpravy terénu kolem vojenských objektů, násypy a zářezy některých cest.

Jako příklad potenciální geomorfologicky významné lokality („geomorphosite“) byla vybrána jedna z mnohých blokových akumulací. Blokové akumulace představují tvary reliéfu, které lze najít jak v horských oblastech, tak na svazích hluboce zařiznutých údolí. Kromě údolí Dyje se blokové akumulace nachází i v údolích Oslavy, Svatky a Jihlavy. V západní části Podyjí již proběhlo předběžné mapování a zhodnocení vybraných faktorů rozšíření všech (tj. odkrytých i zarostlých) blokových akumulací (KUBALÍKOVÁ 2008), ve východ-

ní části jsou odkryté blokové akumulace zmapovány zcela (HEJKAL 2009). Výzkum blokových akumulací má výrazný interdisciplinární přesah, poněvadž akumulace nejsou jenom významným geomorfologickým tvarem, ale i místem, kde lze nalézt specifickou flóru a faunu (RŮŽIČKA 1993). V minulosti byla provedena inventarizace geomorfologických tvarů na území NP Podyjí (KIRCHNER a IVAN 1993, 1998 a KIRCHNER et al. 2001), byly popsány i některé blokové akumulace ve východní části NP (BRZÁK 2000).

Bloková akumulace č. 44 „Pod Braitavou“ (**obr. 2**) byla vybrána jako typický reprezentant blokových akumulací proto, že má relativně velké rozměry, je zde přítomen zdrojový skalní útvar a mohla by být i relativně dobře přístupná, pokud by k ní vedla turistická značka.

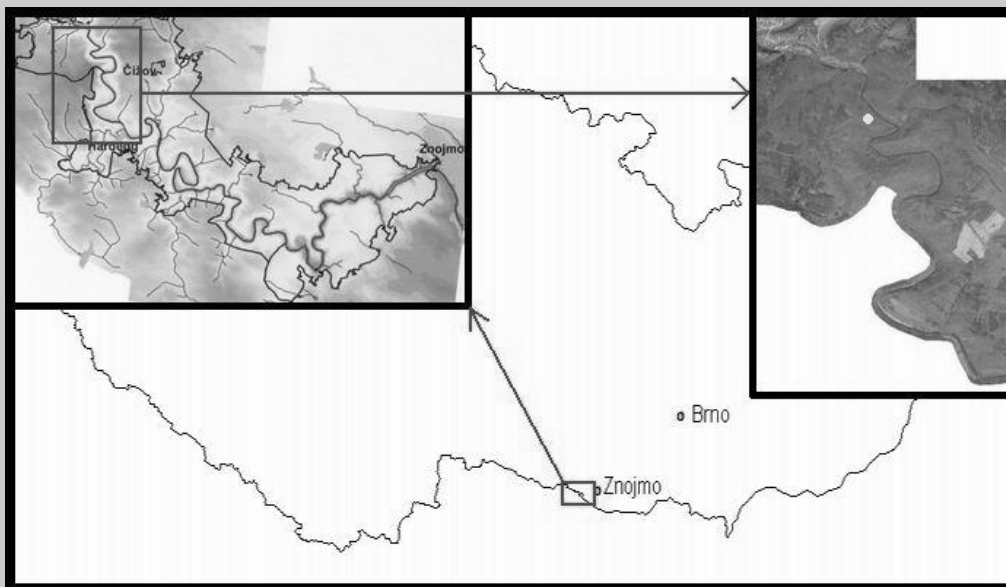
SBĚR DAT, HODNOCENÍ A NÁVRH OPATŘENÍ

ÚDAJE O LOKALITĚ

Podkladem pro zpracování údajů o lokalitě byl zejména vlastní terénní průzkum, dále studium geologických a jiných tematických map a literatury.

Základní údaje, geologické a fyzikogeografické poměry

Bloková akumulace Pod Braitavou se nachází na pravém břehu řeky Dyje asi 1200 m severně od kóty Býčí hora (536 m.n.m.), geo-



Obr. 1 Poloha zájmového území v rámci ČR. Světlým bodem je vyznačena poloha blokové akumulace "Pod Braitavou" (zdroj: Správa NP Podyjí, ČÚZK, autor)

grafické souřadnice jsou 48°53'10.5"N, 15°50'4.8"E, rozpětí nadmořských výšek 325 - 350 m.n.m. (v úvahu je brán i zdrojový skalní útvar). Leží v katastru obce Vranov nad Dyjí. Lokalita se nachází v první zóně národního parku.

Hornina tvořící blokovou akumulaci a mrazový srub je okatá leukokrání dvojslídňá ortorula. Půdy v okolí lokality představují většinou surové půdy, případně rankery. Lokalita je částečně porostlá vegetací, v širším okolí se nachází např. buk obecný, javor klen, z bylin potom některé druhy kapradin a trav, dále mechy a lišejníky.

Morfografická a morfometrická charakteristika lokality

Mrazový srub, který je zdrojem materiálu pro samotnou blokovou akumulaci, má výšku přibližně 15 m a šířku 40 m a je docela narušen puklinami. Vlivem mrazového zvětrávání a dalšího narušování skaliska docházelo k uvolňování balvanů různé velikosti, které dnes tvoří blokovou akumulaci. Velikost balvanů se pohybuje mezi 0,5 až 2 m (délka nejdelší osy), balvany pokrývají kontinuálně celou plochu. Mezi mikrotvary lze zařadit drobné útvary zvětrávání na mrazovém srubu (např. římsy),

kteří jsou podmíněny vrstevnatostí ortoruly. V současné době již nejsou procesy mrazového zvětrávání tak intenzivní, vedle nich se uplatňuje rozrušování povrchu srubu a balvanů vegetací.

Estetická a kulturní hodnota, potenciál k využívání

Z estetického hlediska lze lokalitu posoudit jako velice významnou, je to však hodnota velice subjektivní. Kulturní význam lokalita nemá, což souvisí s její malou známostí a přístupností, která je velice omezená (lokalita se nachází v první zóně NP, nevede k ní žádná turistická značka, jenom úzká cestička; vzhledem k tomu, že je pohyb mimo značené trasy v I. zóně NP zakázán, k lokalitě se dostane za rok jenom několik pracovníků správy NP Podyjí a osob, které mají povolení pro vstup mimo značené cesty. Lokalita je tedy pro veřejnost téměř neznámá.

Současný stav lokality

Lokalita představuje velice zachovalou ukázkou mrazového srubu a blokové akumulace, vliv lidské činnosti je zde minimální, lze tedy soudit, že zde téměř neexistují žádné potenciální hrozby. nabízí se však možnost využití loka-



Obr. 2 Bloková akumulace „Pod Braitavou“ jako příklad potenciální geomorfologicky zajímavé lokality (zdroj: autor)

	Kritéria a indikátory	Hodnocení	Body
1	Vědecká a vzdělávací hodnota		36
1.I	zachovalost	stav zachování místa je velice dobrý, s minimálním dopadem lidské činnosti.	10
1.II	výjimečnost / geodiverzita	podobných lokalit je v okolí několik, výjimečnost v rámci NP je průměrná, kdežto v kontextu celého regionu je nadprůměrná.	7
1.III	reprezentativnost	bloková akumulace s mrazovým srubem představují typickou ukázkou kryogenních tvarů reliéfu	9
1.IV	názornost	lokalita může být užitečná při názorné prezentaci procesu mrazového zvětrávání a následného vzniku akumulace	10
2	Estetická hodnota	estetická hodnota pro přírodovědce bude určitě vyšší než pro laickou veřejnost, nicméně lze říct, že tato hodnota je lehce nadprůměrná	7
3	Ekologická hodnota	lokalita se nachází v první zóně národního parku	8
4	Kulturní hodnota	náboženský, historický, umělecký nebo literární význam, kulturní význam lokalita z důvodu své nepřístupnosti a malému povědomí téměř postrádá	1
5	Potenciální hrozby a potřeba ochrany		7
5.I	přítomnost hrozeb	aktuální hrozby se zde nevyskytují	5
5.II	zranitelnost	k potenciálnímu ohrožení by mohlo dojít se zpřístupněním lokality (pohyb turistů mimo značené cesty, odpadky)	2
6	Potenciál k využívání		2
6.I	známost	místo je známé jenom pracovníkům Správy NP Podyjí a vědcům, kteří zde provádí výzkum	1
6.II	dostupnost	v současnosti je místo dostupné pouze s povolením Správy NP Podyjí	1
6.III	ekonomický potenciál	Počet návštěvníků za rok zdaleka nedosahuje ani 5000 z výše uvedených důvodů	0
Celkový počet bodů			61

Tab. 3 Zhodnocení geomorfologické lokality „Pod Braitavou“

lity pro vzdělávání, protože velice dobře reprezentuje proces mrazového zvětrávání a vzniku blokové akumulace.

HODNOCENÍ A NÁVRHY NA VYUŽITÍ LOKALITY

Byla použita předběžně navržená tabulka a jednotlivým kritériím byl přidělen odpovídající počet bodů. Celková hodnota vyšla 61 bodů (**tab. 3**), lokalitu lze tedy podle výše stanovených kritérií považovat za regionálně významnou. Nejvyšších hodnot podle očekávání získala lokalita v oddíle č. 1 (vědecká a vzdělávací hodnota), nejnižší počet bodů byl přidělen v oddíle 6 (potenciál k využívání).

Co se týče potenciálního využívání této lokality, jako nejvhodnější se jeví využití pro vzdělávání laické veřejnosti. Pro tento účel by však musela být vytyčena turistická trasa (stejná cesta tam i zpět) v délce asi 500 m jedním směrem a přímo na místě by měl být umístěn

těm vysvětlující panel. Otázkou je, jestli by toto využití nevedlo k degradaci lokality a jejího okolí (náhlý přírůstek počtu turistů, jejich možná neukázněnost, pohyb mimo značené cesty, pohyb přímo po akumulaci, lezení na skalní srub). Zvláště pohyb návštěvníků přímo po akumulaci by mohl lokalitu poškodit tím, že by docházelo k pohybům balvanů, případně lezení po skále by mohlo způsobit rozvolnění masivu, což by pochopitelně vedlo k urychlení současných geomorfologických procesů. Dalším potenciálním nebezpečím by bylo ohrožení živé složky této lokality. Těmto negativním vlivům by se dalo zabránit zvýšenou frekvencí přítomnosti strážců přírody, zejména v době letních prázdnin, kdy by lokalita byla pravděpodobně nejvíce navštěvovaná.

ZÁVĚR

Pro mapování geomorfologicky významných lokalit lze kromě prosté inventarizace tva-

rů reliéfu použít i koncept geomorphosites, respektive sloučit tyto dvě metodiky. Od prosté inventarizace tvarů reliéfu se uvedený koncept liší zejména větším podílem antropogenních aspektů geomorfologických lokalit (kulturní, historické, estetické hodnoty, ekonomický potenciál) a následným hodnocením a navržením možných opatření, která by mohla vést např. k využití lokality pro vzdělávání laické veřejnosti, k rozvoji geoturismu, ale především k její lepší a efektivnější ochraně. Metodika sběru dat o jednotlivých lokalitách se může mírně měnit v závislosti na typu tvaru reliéfu, ale v podstatě zahrnuje nejdůležitější aspekty, které poslouží jako podklad pro zhodnocení lokality a následný management lokality. Naopak metodika týkající se samotného hodnocení geomorfologických lokalit a stanovení hranic významnosti je pouze předběžným návrhem a bude nutné ji dále rozpracovat. V současnosti slouží jen pro hrubou orientaci a pro přibližné určení významnosti jednotlivých lokalit. Jako příklad byla uvedena jedna z několika blokových akumulací v západní části NP Podyjí (Pod Braitavou), která představuje typický tvar vzniklý kryogenní modelací. Kromě této blokové akumulace jsou ještě inventarizovány a hodnoceny další podobné geomorfologické lokality. Pro vybranou lokalitu byly sesbírány údaje, které posloužily jako podklad pro zhodnocení a následné navržení konkrétních opatření pro využívání a management lokality. V rámci širšího výzkumu byly některé blokové akumulace popsány vůbec poprvé, u vybrané lokality byly vzhledem k její potenciální dostupnosti a především názornosti a reprezentativnosti navrženy i možnosti využití a následné ochrany v případě zpřístupnění.

LITERATURA

- BATÍK, P. (1999). Moravikum dyjské klenby – kačomské předpolí variského orogénu. *Věstník Českého geologického ústavu*, 74, 3, 363 – 369.
- BRZÁK, M. (2000). Balvanové proudy a skalní tvary v údolí Dyje (NP Podyjí). *Acta Musei Moraviae - Scientiae geologicae*, 85, 135 – 150.
- BRZÁK, M., KIRCHNER, K. (2001). Přínos geomorfologického výzkumu v NP Podyjí v období 1991 – 2001. *Thayensia*, 4, 19 – 25.
- CARTON, A., CORATZA, P., MARCHETTI, M. (2005). Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index374.html>> On-line [December 11th 2009].
- DEMEK, J. ed. (1972). *Manual of detailed geomorphological mapping*. Academia Praha, 344 s.
- GONZÁLEZ TRUEBA, J. J., SERRANO CAÑADAS, E. (2008). Geomorphological heritage assessment in natural protected areas. Application in the Picos de Europa National Park. *Boletín de la A.G.E. N.*, 47, 397 – 399.
- HEJKAL, Z. (2009). *Balvanové proudy v údolí Dyje (NP Podyjí)*. Diplomová práce, Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika.
- KIRCHNER, K. (1982). Využití výsledků geomorfologických studií jako podkladu pro ochranu přírody. *Geomorfologická konference konaná na počest 100. výročí narození prof. J. V. Daneše*, Universita Karlova, Praha, s. 77 – 84.
- KIRCHNER, K., ANDREJKOVIČ, T., HOFÍRKOVÁ, S., IVAN, A., PETROVÁ, A. (2001). Využití geomorfologického mapování při studiu antropogenních tvarů reliéfu v Národním parku Podyjí. *Geografie – Sborník České geografické společnosti*, 106, 2, 122 – 125.
- KIRCHNER, K., IVAN, A. (1993). *Geomorfologická inventarizace vybraných tvarů reliéfu v Národním parku Podyjí*. Manuskript, Správa NP Podyjí, 18 s.
- KIRCHNER, K., IVAN, A. (1998). Reliéf NP Podyjí a jeho okolí jako styčné soustavy oblasti českého masivu a karpatské soustavy. *Thayensia*, 1, 29 – 52.
- KIRCHNER, K., ROŠTÍNSKÝ, P. (2007). Geomorfologická inventarizace vybraných skalních útvarů v centrální části CHKO Žďárské vrchy. *Sborník Prací Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity, Geografie - Geologie*, 237/2007, č. 10, 48 – 64.
- KUBALÍKOVÁ, L. (2008). Block accumulation in the western part of Podyjí National Park. *GeoScape*, 3, 1, 15 – 18. <http://geo.ujep.cz/gu_pdf/geoscape_3_issue_08.pdf> On-line [December 11th 2009].
- PANIZZA, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, Suppl. 1, 4 – 6.
- PANIZZA, M., PIACENTE, S. (2008). Geomorphosites and geotourism. *Rev. Geogr. Acadêmica*, 2, 1, 5 – 9.
- PEREIRA, P., PEREIRA, D., CAETANO ALVES, M. I. (2007). Geomorphosite assess-

ment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, 62, 3, 159 – 168.

PRALONG, J-P. (2005). A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index350.html>> On-line [December 11th 2009].

REYNARD, E. (2005). Géomorphosites et paysages. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index338.html>> On-line [December 11th 2009].

REYNARD, E., PANIZZA, M. (2005) Geomorphosites: definition, assessment and mapping. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index337.html>> On-line [December 11th 2009].

REYNARD, E., FONTANA, G., KOZLIK, L., SCAPOZZA, C. (2007). A method for assessing „scientific“ and „additional values“ of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62, 3, 148 – 158.

RŮŽIČKA, V. (1993). Ekosystémy kameňitých sutí. *Ochrana přírody*, 48, 1, 11 – 15.

SMITH, B. J. (2005). Management challenges at a complex geosite: the Giant's Causeway World Heritage Site, Northern Ireland. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index386.html>> On-line [December 11th 2009].

ZOUROS, N. (2005). Assessment, protection, and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3/2005. <<http://geomorphologie.revues.org/index398.html>> On-line [December 11th 2009].